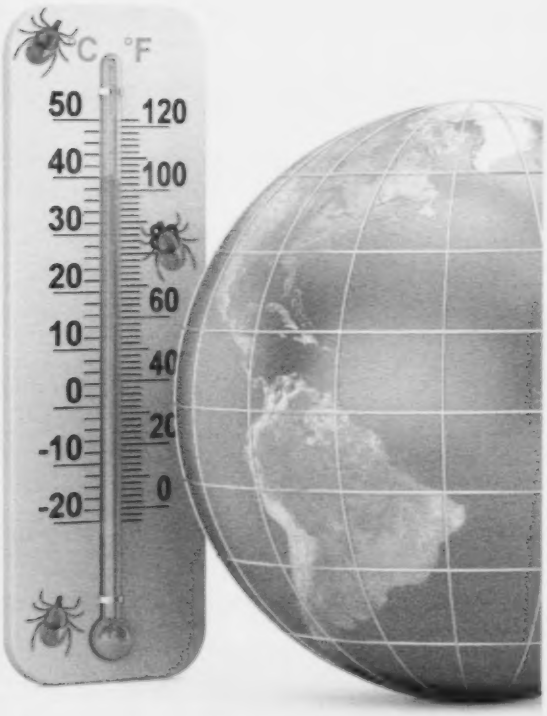
Le 4 octobre 2018 • Volume 43-10

RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET MALADIE DE LYME



Surveillance

La maladie de Lyme en Ontario 262

Les tiques à Ottawa 269

Examen de la portée

La recherche sur la maladie de Lyme dans un contexte de santé publique 276

Rapports d'éclosions

Dépistage de la tuberculose chez les habitants d'un village du Nunavik 292

Une éclosion de *Salmonella* Chailey provenant de morceaux de noix de coco précoupés 299

Agence de la santé publique du Canada | Public Health Agency of Canada

Canada

RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Le *Relevé des maladies transmissibles au Canada* (RMTC) est un journal scientifique bilingue révisé par les pairs et en accès libre en ligne publié par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC). Il fournit de l'information opportune et pratique sur les maladies infectieuses aux cliniciens, aux professionnels de la santé publique et aux responsables des politiques qui éclaire les politiques, le développement des programmes et les pratiques.

Le comité de rédaction du RMTC est composé des membres situés au Canada, aux États-Unis, en Union européenne et en Australie. Les membres du conseil sont des experts reconnus dans le monde entier et actifs dans les domaines des maladies infectieuses, de la santé publique et de la recherche clinique. Ils se rencontrent quatre fois par année et fournissent des avis et des conseils à la rédactrice scientifique en chef du RMTC.

Bureau de la rédaction

Rédactrice scientifique en chef
Patricia Huston, M.D., M.S.P.

Gestionnaire de la rédaction
Annie Fleurant-Ceelen

Responsable de la production
Wendy Patterson

Assistant à la rédaction
Laura Rojas Higuera

Membre du comité de rédaction du RMTC

Heather Deehan, infirmière autorisée, B. Sc, MHSc
Centre du vaccin, Division des approvisionnements UNICEF
Copenhagen, Danemark

Michel Deilgat, C.D., M.D., M.A.P., CCPE
Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique
Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, Canada

Jacqueline J Gindler, M.D.
Centre de prévention et de contrôle des maladies
Atlanta, États-Unis

Judy Greig, R.N., B. Sc., M. Sc.
Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire
Agence de la santé publique du Canada, Guelph, Canada

Richard Heller, B.M. B.C., M.D., FRCP
Universités de Manchester, Royaume-Uni et Newcastle, Australie

Rahul Jain, M.D., CCMF, MScCH
Department of Family and Community Medicine (département de médecine familiale et communautaire)
l'Université de Toronto et le Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Canada

Caroline Quach, M.D., M. Sc, FRCPC, FSHEA
Microbiologiste-infectiologue pédiatrique, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine et Université de Montréal

Ryan Regier, B.A., MBSI
Bureau du conseiller scientifique principal
Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, Canada

Rob Stirling, M.D., M. Sc., MHSc., FRCPC
Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses
Agence de la santé publique du Canada, Toronto, Canada

Photo courtoisie

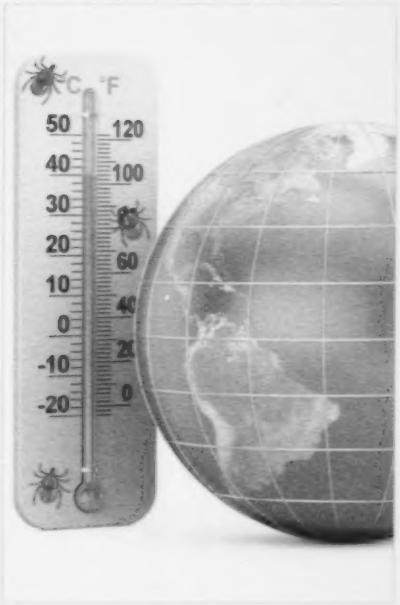
La photo de couverture est un montage de deux photos iStock illustrant un globe à côté d'un thermomètre et la présence de tiques, ce qui suggère que le risque de maladies transmises par les tiques augmente en raison des changements climatiques. Image composite créée par Connor MacLeod, Ottawa (Ontario) (https://www.shutterstock.com/image-vector/world-hepatitis-day-awareness-poster-hand-452437618).

Contactez-le bureau de la rédaction

phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca
613.301.9930

ISSN 1719-3109 / Cat. HP3-1F-PDF / Pub. 180148

RMTC
RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA



CHANGEMENT CLIMATIQUES ET MALADIE DE LYME

TABLE DES MATIÈRES

SURVEILLANCE

La poursuite de la progression de la maladie de Lyme en Ontario, Canada en 2017 262
MP Nelder, S Wijayasri, CB Russell, KO Johnson, A Marchand-Austin, K Cronin, S Johnson, T Badiani, SN Patel, D Sider

Distribution géographique de la tique Ixodes scapularis et taux d'infection en 2017 à Ottawa (Ontario) 269
M Kulkarni, R Kryuchkov, A Statculescu, C Thickstun, A Dibernardo, L Lindsay, B Talbot

EXAMEN DE LA PORTÉE

Maladie de Lyme : Revue exploratoire examen de la portée des écrits dans un contexte de santé publique 276
JD Greig, I Young, S Harding, M Mascarenhas, LA Waddell

EN EXCLUSIVITÉ SUR LE WEB

Maladie de Lyme : Revue exploratoire examen de la portée des écrits dans un contexte de santé publique - Références Supplémentaire
JD Greig, I Young, S Harding, M Mascarenhas, LA Waddell
https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-10-4-octobre-2018/article-3a-references-supplementaires-maladie-lyme-2018.html

RAPPORTS D'ÉCLOSIONS

Résultats d'une intervention de dépistage communautaire de la tuberculose dans un village du Nunavik, au Québec, de 2015 à 2016 292
R Dion, M Brisson, JF Proulx, H Zoungrana

Éclosion d'infections à la bactérie Salmonella Chailey associée à des morceaux de noix de coco précoupés — États-Unis et Canada, 2017 299
S Luna, M Taylor, E Galanis, R Asplin, J Huffman, D Wagner, L Hoang, A Paccagnella, S Shelton, S Ladd-Wilson, S Seelman, B Whitney, E Elliot, R Atkinson, K Marshall, C Basler

NOUVELLES DE L'AGENCE

Avancement des connaissances et capacité croissante pour faire face aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique au Canada 303
C Lee-Fuller, A Magnan, S Pharand

CORRECTION

Corrections du Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(9) 307

La poursuite de la progression de la maladie de Lyme en Ontario, Canada en 2017

MP Nelder[1]*, S Wijayasri[1], CB Russell[1], KO Johnson[1], A Marchand-Austin[2], K Cronin[2], S Johnson[3], T Badiani[1], SN Patel[4,5], D Sider[6,7]

Résumé

Contexte : La maladie de Lyme est une infection causée par le spirochète *Borrelia burgdorferi* et, dans la plus grande partie de l'Amérique du Nord, cette bactérie est transmise par la tique à pattes noires *Ixodes scapularis*. Les changements climatiques ont contribué à l'agrandissement de la distribution géographique des tiques à pattes noires en Ontario, ce qui a augmenté pour les Ontariens le risque de contracter la maladie de Lyme.

Objectif : Déterminer le nombre de cas et les taux d'incidence de même que la distribution géographique, saisonnière et démographique des cas de maladie de Lyme signalés en Ontario en 2017, comparativement aux tendances historiques.

Méthodologie : Les données des cas confirmés et probables de maladie de Lyme pour des épisodes étant survenus entre le 1er janvier 2012 et le 31 décembre 2017 ont été extraites du Système intégré d'information sur la santé publique (SIISP). Elles portaient sur le bureau de santé publique (BSP) de résidence, la date de l'épisode, l'âge et le sexe. Les données populationnelles de Statistique Canada ont servi à calculer les taux d'incidence pour 100 000 habitants à l'échelle des BSP et de la province. Le nombre de cas déclarés en 2017 par BSP de résidence selon le mois de l'épisode, l'âge et le sexe a été comparé à la moyenne des cinq dernières années au cours de la période 2012-2016.

Résultats : En 2017, 959 cas probables et confirmés de maladie de Lyme ont été signalés en Ontario. Ce nombre était trois fois plus élevé que la moyenne de 313 cas des cinq dernières années (de 2012 à 2016). Le taux d'incidence provincial pour 2017 était de 6,7 cas pour 100 000 habitants, même s'il variait de façon marquée d'un BSP à l'autre. Les taux d'incidence les plus élevés ont été observés dans le district de Leeds, Grenville et Lanark (128,8 cas pour 100 000 habitants), dans le district de Kingston, Frontenac et Lennox et Addington (87,2 cas pour 100 000 habitants), dans les comtés de Hastings et de Prince Edward (28,6 cas pour 100 000 habitants), à Ottawa (18,1 cas pour 100 000 habitants) et dans l'est de l'Ontario (13,5 cas pour 100 000 habitants). Les cas sont survenus surtout pendant les mois de juin à septembre et étaient plus fréquents chez les personnes de sexe masculin de 5 à 14 ans et de 50 à 69 ans.

Conclusion : En 2017, l'incidence de la maladie de Lyme a démontré une nette croissance en Ontario, tout particulièrement dans l'est de la province. Si les conditions météorologiques et les tendances climatiques actuelles se poursuivent, les tiques à pattes noires porteuses de pathogènes, comme ceux causant la maladie de Lyme, continueront à s'étendre dans les habitats propices. Surveiller l'étendue de leur expansion géographique guidera les futures actions cliniques et de santé publique afin de détecter et de prévenir les répercussions de la maladie de Lyme en Ontario.

Citation proposée : Nelder MP, Wijayasri S, Russell CB, Johnson KO, Marchand-Austin A, Cronin K, Johnson S, Badiani T, Patel SN, Sider D. La poursuite de la progression de la maladie de Lyme en Ontario, Canada en 2017. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):262-8. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a01f

Mots-clés : *Borrelia*, épidémiologie, expansion, tiques, *Ixodes*, santé publique, distribution géographique, risque, surveillance

Affiliations

[1] Maladies entériques, zoonotiques et à transmission vectorielle, Maladies transmissibles, préparation aux situations d'urgence et intervention en cas d'urgence, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

[2] Surveillance en laboratoire et gestion des données, Laboratoires de Santé publique Ontario, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

[3] Services de l'informatique, Services axés sur le savoir, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

[4] Laboratoires de Santé publique Ontario – Toronto, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

[5] Département de médecine de laboratoire et de pathobiologie, Université de Toronto, Toronto (Ontario)

[6] Maladies transmissibles, préparation aux situations d'urgence et intervention en cas d'urgence, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

[7] Département d'épidémiologie clinique et de biostatistique, Université McMaster, Hamilton (Ontario)

***Correspondance:** mark.nelder@oahpp.ca

Introduction

La maladie de Lyme est une infection à spirochète causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi* et qui, dans la majeure partie de l'Amérique du Nord, est transmise par la morsure d'une tique à pattes noires, *Ixodes scapularis*, infectée. L'infection à la bactérie *B. burgdorferi* commence typiquement par une éruption cutanée et des symptômes ressemblant à l'influenza (1–6). Dans la majorité des cas, le traitement à l'aide d'antibiotiques permet une guérison complète. Cependant, si elle n'est pas détectée et qu'on ne la traite pas, l'infection peut évoluer en maladie disséminée présentant une probabilité de morbidité accrue et des séquelles à long terme, le syndrome de la maladie de Lyme post-traitement (7–9).

Le nombre de cas de maladie de Lyme a augmenté au sextuple de 2009 à 2015 au Canada, la majorité des cas ayant été signalés en Ontario (10). Ce fait a été associé à la distribution géographique des tiques à pattes noires au Canada, y compris dans le nord de l'Ontario. Cette expansion est attribuable en grande partie aux changements climatiques, c.-à-d. à l'augmentation du nombre de degrés-jours annuels cumulatifs au-dessus de 0 °C (11–13). Les responsables de la santé publique en Ontario surveillent les risques de maladie de Lyme en assurant la surveillance de la tique à pattes noires et en déclarant les cas de maladie de Lyme.

Une compréhension de l'épidémiologie de la maladie de Lyme est essentielle afin de guider les efforts cliniques et de santé publique dans le but d'augmenter la sensibilisation, la prévention, la détection précoce et l'atténuation. L'objectif de la présente étude était de déterminer le nombre de cas et les taux d'incidence de même que la distribution géographique, saisonnière et démographique des cas de maladie de Lyme signalés en Ontario en 2017 et de les comparer aux tendances historiques des cinq dernières années.

Méthodologie

Sites et population de l'étude

L'Ontario compte environ 14,2 millions de personnes, largement concentrées dans le sud de la province (14). Dans le Sud de l'Ontario, qui jouit d'un climat continental humide modéré, on trouve un mélange de territoires agricoles, de forêts de feuillus et mixtes, et d'environnements bâtis (15). En 2017, 36 bureaux de santé publique (BSP) administraient les services de santé publique en Ontario, y compris le suivi des cas de maladie de Lyme chez les humains et la surveillance des tiques à pattes noires.

Collecte et analyse des données

Lorsqu'ils sont informés d'un nouveau cas de maladie de Lyme, les professionnels de la santé publique procèdent au suivi des cas et collectient des renseignements concernant la démographie, l'exposition, les symptômes de même que les cas d'hospitalisation et de décès. Si le cas correspondait à la définition provinciale d'un cas de surveillance (**voir l'encadré**), l'ensemble des données est alors transmis au Système intégré d'information sur la santé publique (SIISP) provincial.

Définitions de cas de surveillance par l'Ontario pour des cas confirmés et probables de maladie de Lyme (de 2012 à 2017) : Ontario, Canada (16)

CAS CONFIRMÉ

- cas d'érythème chronique migrateur d'un diamètre supérieur à 5 cm confirmé par un clinicien chez une personne ayant déjà habité ou visité une région où la maladie de Lyme est endémique ou qui est une région à risque OU
- preuve clinique de maladie de Lyme confirmée en laboratoire par amplification en chaîne par polymérase (polymerase chain reaction [PCR]) ou par culture OU
- preuve clinique de maladie de Lyme soutenue par des méthodes sérologiques en laboratoire chez une personne ayant déjà habité ou visité une région où la maladie de Lyme est endémique ou qui est une région à risque

CAS PROBABLE

- preuve clinique de maladie de Lyme soutenue par des méthodes sérologiques en laboratoire chez une personne n'ayant jamais habité ni visité une région où la maladie de Lyme est endémique ou qui est une région à risque OU
- cas d'érythème chronique migrateur d'un diamètre supérieur à 5 cm confirmé par un clinicien chez une personne n'ayant jamais habité ni visité une région où la maladie de Lyme est endémique ou qui est une région à risque

Dans le cadre de la présente étude, nous avons extrait les données du SIISP pour des cas confirmés et probables de maladie de Lyme concernant des épisodes s'étant manifestés entre le 1er janvier 2012 et le 31 décembre 2017 et nous avons calculé le nombre et la proportion de cas par BSP de résidence, selon le mois de l'épisode, l'âge et le sexe.

Pour une personne donnée, nous avons utilisé son BSP de résidence et la date de l'épisode le plus ancien dans le but de calculer le nombre de cas et les taux d'incidence. Les dates des épisodes nous ont aussi permis de déterminer le caractère saisonnier. La date d'un épisode a été définie comme la date de l'apparition des premiers symptômes, celle de la collecte du spécimen ou celle où le problème a été signalé. En raison du caractère incomplet des données et de la possibilité d'occasions d'exposition multiples, nous n'avons pas essayé de déterminer si un cas donné avait été exposé localement (exposition à l'intérieur des limites du BSP de résidence) ou au cours d'un déplacement (à l'extérieur des limites du BSP de résidence).

Les estimations (de 2012 à 2016) et les projections (2017) de population, obtenues de Statistique Canada au moyen de SavoirSanté Ontario, ont servi à calculer les taux d'incidence pour 100 000 habitants pour la province et le BSP. Nous avons regroupé les taux d'incidence de la maladie de Lyme par BSP afin de les cartographier à l'aide du système d'information géographique ESRI ArcGIS v. 10.3 (Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, Californie, États-Unis [É.-U.]). Les taux d'incidence par BSP ont ensuite été divisés en catégories de façon manuelle : 0, de 0,1 à 5, de 5,1 à 10, de 10,1 à 30 et taux supérieurs à 30. Les données de 2017 ont été comparées à la moyenne des cinq dernières années au cours de la période de 2012 à 2016. Des analyses descriptives ont été réalisées à l'aide de Microsoft Excel 2010 (Microsoft, Redmond, Washington, É.-U.) et SAS 9.3 (Statistical Analysis System, Cary, Caroline du Nord, É.-U.).

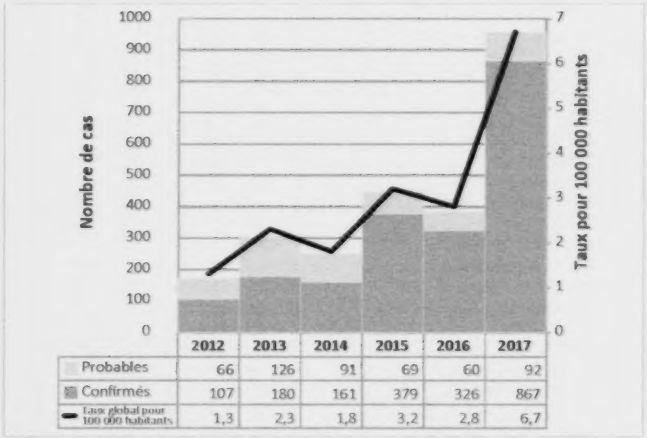
Le présent article porte sur des activités de surveillance de routine et non pas sur un projet de recherche, de telle sorte que l'approbation par un comité d'éthique n'était pas requise. Les données sont disponibles sur demande auprès de Santé publique Ontario (SPO) à l'adresse https://www.publichealthontario.ca/fr/Qui-sommes-nous/Pages/privacy.aspx.

Résultats

Dénombrement des cas, taux d'incidence et distribution géographique

En 2017, 959 cas confirmés et probables de maladie de Lyme ont été déclarés en Ontario (**figure 1**).

Figure 1: Nombre de cas probables et confirmés et taux d'incidence pour 100 000 habitants de maladie de Lyme par année : Ontario, Canada (de 2012 à 2017)



	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Probables	66	126	91	69	60	92
Confirmés	107	180	161	379	326	867
Taux global pour 100 000 habitants	1,3	2,3	1,8	3,2	2,8	6,7

En 2017, le total était 3,1 fois plus élevé que la moyenne de 313 cas des cinq dernières années (de 2012 à 2016) (**tableau 1**). La majorité des cas signalés en 2017 l'ont été dans le district de Leeds, Grenville et Lanark (LGL) (n = 219, 22,8 % du total provincial), Kingston, Frontenac et Lennox et Addington (KFL) (n = 180, 18,8 %) et Ottawa (n = 180, 18,8 %). Ces trois BSP représentaient 9,7 % de la population de l'Ontario, mais c'est eux qui ont déclaré 60,4 % des cas de maladie de Lyme de la province. En 2017, le nombre de cas du district de LGL était 4,6 fois supérieur à la moyenne des cinq dernières années; le nombre de cas de KFL et d'Ottawa étaient respectivement 3,6 fois et 3,8 fois plus élevés que la moyenne des cinq dernières années.

Tableau 1 : Nombre de cas probables et confirmés et taux d'incidence de maladie de Lyme par bureau de santé publique : Ontario, Canada (2017)

Bureau de santé publique[a]	Nombres de cas	%	Moyenne des cinq dernières années	Incidence pour 100 000 habitants
District d'Algoma (ALG)	2	0,2	2,5	1,7
Comté de Brant (BRN)	1	0,1	2,0	0,7
Chatham-Kent (CHK)	3	0,3	2,2	2,9
Ville de Hamilton (HAM)	5	0,5	6,2	0,9
Ottawa (OTT)	180	18,8	47,4	18,1
Région de Durham (DUR)	46	4,8	14,2	6,7
Est de l'Ontario (EOH)	28	2,9	17,0	13,5
Elgin-St. Thomas (ELG)	0	0,0	1,3	0,0
Grey Bruce (GBO)	3	0,3	2,0	1,8
Haldimand-Norfolk (HDN)	7	0,7	2,2	6,3
District de Haliburton-Kawartha-Pine Ridge (HKP)	17	1,8	5,2	9,3
Région de Halton (HAL)	13	1,4	7,4	2,2
Comtés de Hastings et de Prince Edward (HPE)	47	4,9	18,2	28,6
Comté de Huron (HUR)	1	0,1	1,7	1,7
Kingston, Frontenac et Lennox et Addington (KFL)	180	18,8	49,6	87,2
Comté de Lambton (LAM)	1	0,1	3,0	0,8
District de Leeds, Grenville et Lanark (LGL)	219	22,8	47,8	128,8
Middlesex-London (MSL)	15	1,6	5,2	3,1
Région de Niagara (NIA)	19	2,0	9,2	4,1
District de North Bay Parry Sound (NPS)	1	0,1	1,3	0,8
Nord-Ouest (NWR)	2	0,2	3,2	2,5
Comté d'Oxford (OXF)	2	0,2	1,8	1,8

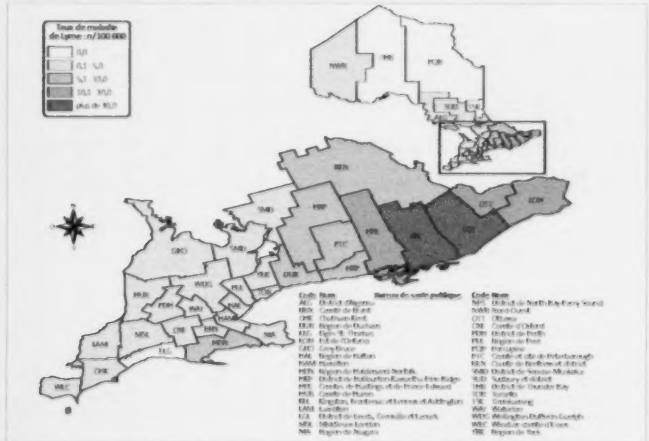
Tableau 1 : (*suite*) Nombre de cas probables et confirmés et taux d'incidence de maladie de Lyme par bureau de santé publique : Ontario, Canada (2017)

Bureau de santé publique[a]	Nombres de cas	%	Moyenne des cinq dernières années	Incidence pour 100 000 habitants
Région de Peel (PEE)	12	1,3	5,8	0,8
District de Perth (PDHI)	1	0,1	1,3	1,3
Comté et ville de Peterborough (PTC)	12	1,3	2,8	8,4
Porcupine (POP)	0	0,0	1,0	0,0
Comté de Renfrew et district (REN)	7	0,7	3,2	6,5
District de Simcoe Muskoka (SMD)	12	1,3	3,8	2,1
District de Sudbury (SUD)	3	0,3	1,5	1,5
District de Thunder Bay (THB)	0	0,0	1,0	0,0
Timiskaming (TSK)	0	0,0	0,0	0,0
Toronto (TOR)	76	8,0	31,0	2,6
Waterloo (WAT)	7	0,7	4,2	1,3
Wellington-Dufferin-Guelph (WDG)	9	0,9	2,4	3,1
Windsor-comté d'Essex (WEC)	7	0,7	4,0	1,7
Région de York (YRK)	21	2,2	9,8	1,8
Total	959	100[b]	313 (moyenne)	6,7 (moyenne)

[a] Abréviation de trois lettres
[b] La somme des pourcentages ne donne pas 100 % en raison de l'arrondissement des valeurs

Les taux d'incidence les plus élevés en 2017 se situaient dans les districts de LGL (128,8 cas pour 100 000 habitants), KFL (87,2 cas pour 100 000 habitants), HPE (28,6 cas pour 100 000 habitants), à Ottawa (18,1 cas pour 100 000 habitants) et dans l'est de l'Ontario (13,5 cas pour 100 000 habitants) (**figure 2**).

Figure 2 : Taux d'incidence de la maladie de Lyme (pour 100 000 habitants) par bureau de santé publique : Ontario, Canada (2017)

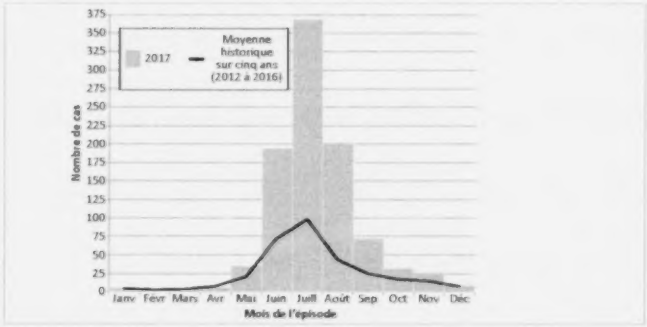


Abréviation : n, nombre

Caractère saisonnier

En 2017, la majorité des cas sont survenus entre les mois de juin et septembre; juillet présentant le plus grand nombre de cas (n = 369) (**figure 3**). Le nombre de cas mensuel dépassait la moyenne des cinq dernières années pour les mois de juin (2,7 fois plus élevé), juillet (3,8 fois), août (4,7 fois) et septembre (3 fois).

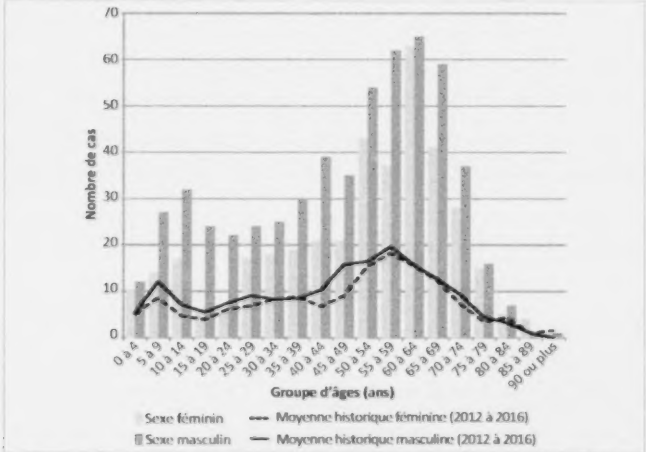
Figure 3 : Nombre de cas probables et confirmés de maladie de Lyme selon le mois de l'épisode en 2017, par rapport à la moyenne des cinq dernières années (de 2012 à 2016) : Ontario, Canada



Âge et sexe

Le nombre de cas de maladie de Lyme en Ontario suivait un comportement bimodal en 2017, avec un nombre de cas relativement plus élevé pour les groupes d'âges de 5 à 14 ans et de 50 à 69 ans et relativement plus faible pour les jeunes de 15 à 24 ans (**figure 4**). Les personnes de sexe masculin-féminin représentaient plus de la moitié des cas – 59,8 %. Le ratio entre

Figure 4 : Nombre de cas confirmés et probables de maladie de Lyme selon le groupe d'âge et le sexe en 2017, comparativement à la moyenne des cinq dernières années (de 2012 à 2016) : Ontario, Canada[a]



[a] Les cas dont l'âge (n = 3) ou le sexe (n = 3) étaient inconnus ont été exclus. Le groupe d'âges fait référence au groupe d'âges de la personne au moment de sa maladies

les personnes de masculin et féminin était plus élevé que celui de la moyenne des cinq dernières années pour la plupart des groupes d'âges. Il était presque deux fois plus élevé dans les groupes d'âges de 5 à 14 ans, de 35 à 39 ans, de 40 à 49 ans et de 55 à 59 ans et était de trois à quatre fois plus élevé pour les groupes d'âges de 15 à 19 ans et de 20 à 24 ans.

Discussion

L'incidence de la maladie de Lyme en 2017, en Ontario, était à son plus haut niveau enregistré depuis qu'elle est devenue une maladie à déclaration obligatoire en 1998. L'augmentation de son incidence en Ontario n'est pas uniforme, mais elle est concentrée dans la partie est de la province qui abrite davantage de tiques à pattes noires et un pourcentage relativement plus élevé (17,18 %) de tiques à pattes noires porteuses de la bactérie *B. burgdorferi*. Comme dans le reste du Canada et ailleurs, les cas de maladie de Lyme étaient plus fréquents entre les mois de juin et de septembre, et ils étaient plus nombreux chez les personnes de 5 à 14 ans et de 50 à 69 ans de même que chez les personnes de sexe masculin.

La force de notre étude est de présenter les données disponibles les plus à jour sur l'incidence de la maladie de Lyme en Ontario, de même qu'une analyse des tendances géographiques, saisonnières et démographiques de cette infection.

Plusieurs limites doivent être prises en considération. Premièrement, la véritable incidence d'une infection comme la maladie de Lyme souffre de différents degrés de sous-déclaration en raison d'un éventail de facteurs, comme un niveau variable de sensibilisation à la maladie, de comportements de consultation pour des soins de santé, de diagnostics cliniques, de comportements en lien avec la déclaration ainsi que de traitement clinique de cas de maladie de Lyme localisés de façon précoce sans être signalés aux BSP (19,20). Bien que le degré de sous-déclaration à l'échelle provinciale n'ait pas été déterminé, nous supposons que le nombre de cas observés par la surveillance passive ressemble au nombre de cas confirmés par sérologie.

Deuxièmement, le SIISP est un système de déclaration des maladies qui permet la mise à jour continue des données saisies précédemment. Il en résulte que les données extraites de ce système représentent un portrait instantané de la base de données au moment de l'extraction et qu'elles peuvent changer par rapport aux déclarations précédentes ou subséquentes. Troisièmement, comme il n'était pas possible d'évaluer si les infections à la bactérie *B. burgdorferi* étaient acquises localement ou lors de déplacements à l'extérieur, le BSP de résidence ne correspond pas nécessairement au lieu de l'exposition. Néanmoins, pour un cas donné, le site le plus vraisemblable pour une exposition est près de la maison ou, sur un territoire plus vaste, dans le secteur de son BSP de résidence (21,22).

Prochaines étapes

Ces données ont des répercussions sur la recherche comme sur la santé publique. Les banques de données de maladies à déclaration obligatoire, comme le SIISP, permettent d'explorer l'épidémiologie de la maladie de Lyme en Ontario. Par exemple, des projets de recherche faisant appel au SIISP et à d'autres bases de données relatives aux soins de santé pourraient examiner les tendances spatio-temporelles concernant la déclaration et le traitement de cas pour lesquels une confirmation en laboratoire est présente ou non.

Ces données ont des répercussions importantes sur la santé publique en ce sens que les tendances observées offrent l'occasion de mieux cibler la sensibilisation à la prévention de la maladie de Lyme, comme des programmes éducatifs pour les enfants et les parents, et la nécessité de se protéger lors des activités estivales. Chez la tique, l'été est associé au stade de la nymphe. Une sensibilisation accrue à la petitesse de sa taille à cette période pourrait aussi être utile.

Conclusion

L'incidence de la maladie de Lyme est en croissance en Ontario. Cette tendance va probablement se poursuivre en raison de la progression des changements climatiques qui permettent aux tiques à pattes noires de survivre et de se propager dans de nouvelles régions. La surveillance continue des cas chez l'humain et de la distribution géographique des tiques peut continuer à guider les interventions cliniques et de santé publique afin de prévenir, de détecter et d'atténuer les séquelles de la maladie de Lyme en Ontario.

Déclaration des auteurs

M. P. N. – Conceptualisation, méthodologie, analyse, interprétation, rédaction de la première ébauche, révision et édition
C. B. R., D. S., K. O. J., S. W. – Conceptualisation, méthodologie, analyse, interprétation, rédaction de la première ébauche (en partie), révision et édition
A.-M. A., K. C., S. J., S. N. P., T. B. – Méthodologie, analyse, interprétation, révision et édition

Conflit d'intérêts

Aucun.

Remerciements

Nous tenons à remercier nos collègues de la santé publique partout en Ontario pour leur engagement continu envers la gestion de cas, la surveillance et la déclaration de la maladie de Lyme. Nous remercions Lisa Fortuna (Santé publique Ontario), Shelley Deeks (Santé publique Ontario), Patricia Huston (Agence de la santé publique du Canada) et un réviseur anonyme pour la révision des versions antérieures de ce texte et pour avoir contribué à son amélioration.

Financement

Santé publique Ontario a soutenu cette étude dans le cadre de son mandat principal.

Références

1. Arvikar SL, Steere AC. Diagnosis and treatment of Lyme arthritis. Infect Dis Clin North Am 2015 Jun;29(2):269–80. https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.004. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25999223&dopt=Abstract)

2. Smith RP, Schoen RT, Rahn DW, Sikand VK, Nowakowski J, Parenti DL, Holman MS, Persing DH, Steere AC. Clinical characteristics and treatment outcome of early Lyme disease in patients with microbiologically confirmed erythema migrans. Ann Intern Med 2002 Mar;136(6):421–8. https://doi.org/10.7326/0003-4819-136-6-200203190-00005. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11900494&dopt=Abstract)

3. Halperin JJ. Nervous system Lyme disease. Clin Lab Med 2015 Dec;35(4):779–95. https://doi.org/10.1016/j.cll.2015.07.002. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26593257&dopt=Abstract)

4. Robinson ML, Kobayashi T, Higgins Y, Calkins H, Melia MT. Lyme carditis. Infect Dis Clin North Am 2015 Jun;29(2):255–68. https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.003. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25999222&dopt=Abstract)

5. Nadelman RB. Erythema migrans. Infect Dis Clin North Am 2015 Jun;29(2):211–39. https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.001. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25999220&dopt=Abstract)

6. Steere AC, Bartenhagen NH, Craft JE, Hutchinson GJ, Newman JH, Rahn DW, Sigal LH, Spieler PN, Stenn KS, Malawista SE. The early clinical manifestations of Lyme disease. Ann Intern Med 1983;99(1):76-82. https://doi.org/10.7326/0003-4819-99-1-76

7. Aucott JN. Posttreatment Lyme disease syndrome. Infect Dis Clin North Am 2015 Jun;29(2):309–23. https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.012. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25999226&dopt=Abstract)

8. Kalish RA, Kaplan RF, Taylor E, Jones-Woodward L, Workman K, Steere AC. Evaluation of study patients with Lyme disease, 10-20-year follow-up. J Infect Dis 2001 Feb;183(3):453–60. https://doi.org/10.1086/318082. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11133377&dopt=Abstract)

9. Shadick NA, Phillips CB, Logigian EL, Steere AC, Kaplan RF, Berardi VP, Duray PH, Larson MG, Wright EA, Ginsburg KS, Katz JN, Liang MH. The long-term clinical outcomes of Lyme disease. A population-based retrospective cohort study. Ann Intern Med 1994 Oct;121(8):560–7. https://doi.org/10.7326/0003-4819-121-8-199410150-00002. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8085687&dopt=Abstract)

10. Gasmi S, Ogden NH, Lindsay LR, Burns S, Fleming S, Badcock J, Hanan S, Gaulin C, Leblanc MA, Russell C, Nelder M, Hobbs L, Graham-Derham S, Lachance L, Scott AN, Galanis E, Koffi JK. Surveillance de la Lyme au Canada, de 2009 à 2015. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2017;43(10):219-25. https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i10a01f

11. Clow KM, Leighton PA, Ogden NH, Lindsay LR, Michel P, Pearl, Jardine CM. Northward range expansion of Ixodes scapularis evident over a short timescale in Ontario, Canada. PLoS One 2017 Dec;12(12):e0189393. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189393. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=29281675&dopt=Abstract)

12. Ogden NH, Maarouf A, Barker IK, Bigras-Poulin M, Lindsay LR, Morshed MG, O'callaghan CJ, Ramay F, Waltner-Toews D, Charron DF. Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. Int J Parasitol 2006 Jan;36(1):63–70. https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.08.016. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16229849&dopt=Abstract)

13. Leighton PA, Koffi JK, Pelcat Y, Lindsay LR, Ogden NH. Predicting the speed of tick invasion: an empirical model of range expansion for the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. J Appl Ecol 2012;49(2):457–64. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02112.x.

14. Statistique Canada. Estimations de la population au 1er juillet, par âge et sexe. Ottawa (ON): Government of Canada; 2017. https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1710000501&request_locale=fr

15. Wadkins L. The forest resources of Ontario 2011. Sault Ste. Marie (ON): Ontario Ministry of Natural Resources, Forest Evaluation and Standards Section, Forests Branch; 2011.

16. Ministry of Health and Long-Term Care. Appendix B: Provincial case definitions for reportable diseases: Lyme disease. Toronto (ON): Government of Ontario; 2017. http://

www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/lyme_disease_cd.pdf

17. Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario). Ontario Lyme disease map 2017: estimated risk areas map. Toronto (ON): Queen's Printer for Ontario; 2017 Jun. https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Lyme_disease_risk_areas_map_2017.pdf

18. Nelder MP, Russell C, Lindsay LR, Dhar B, Patel SN, Johnson S, Moore S, Kristjanson E, Li Y, Ralevski F. Population-based passive tick surveillance and detection of expanding foci of blacklegged ticks *Ixodes scapularis* and the Lyme disease agent *Borrelia burgdorferi* in Ontario, Canada. PLoS One 2014 Aug;9(8):e105358. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105358. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25171252&dopt=Abstract)

19. Nelson CA, Saha S, Kugeler KJ, Delorey MJ, Shankar MB, Hinckley AF, Mead PS. Incidence of clinician-diagnosed Lyme disease, United States, 2005-2010. Emerg Infect Dis 2015;21(9):1625-31. https://dx.doi.org/10.3201/eid2109.150417

20. Hinckley AF, Connally NP, Meek JI, Johnson BJ, Kemperman MM, Feldman KA, White JL, Mead PS. Lyme disease testing by large commercial laboratories in the United States. Clin Infect Dis 2014 Sep;59(5):676–81. https://doi.org/10.1093/cid/ciu397

21. Falco RC, Fish D. Ticks parasitizing humans in a Lyme disease endemic area of southern New York State. Am J Epidemiol 1988 Nov;128(5):1146–52. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a115057. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=3189288&dopt=Abstract)

22. Stafford KC. Tick management handbook: an integrated guide for homeowners, pest control operators, and public health officials for the prevention of tick-associated disease, 2cd edition. The Connecticut Agricultural Experiment Station, Bulletin No. 1010, New Haven, CT (USA), 78 pp. https://stacks.cdc.gov/view/cdc/11444

Distribution géographique de la tique *Ixodes scapularis* et taux d'infection en 2017 à Ottawa, Ontario

M Kulkarni[1]*, R Kryuchkov[1], A Statculescu[1], C Thickstun[1], A Dibernardo[2], L Lindsay[2], B Talbot[1]

Affiliations

[1] Université d'Ottawa, École d'épidémiologie et de santé publique, Ottawa (Ontario).

[2] Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg (Manitoba)

***Correspondance:** manisha.kulkarni@uottawa.ca

Résumé

Contexte : Au cours des dernières années, l'incidence de la maladie de Lyme a augmenté dans plusieurs régions au Canada, y compris à Ottawa (Ontario). Jusqu'à maintenant, la surveillance active des tiques était limitée dans cette région.

Objectifs : Estimer la distribution géographique et la densité des tiques *Ixodes scapularis* dans la ville d'Ottawa ainsi que les taux d'infection des tiques à la bactérie *Borrelia burgdorferi* (qui cause la maladie de Lyme) et à d'autres pathogènes transmis par les tiques.

Méthodes : Entre les mois de juin et d'octobre 2017, on a procédé à la surveillance des tiques au moyen d'échantillonnage par filet traînant sur 23 sites situés dans les parcs municipaux, les sentiers récréatifs et les boisés de la ville d'Ottawa. Les tiques à pattes noires ont subi un test de dépistage des bactéries *B. burgdorferi*, *Borrelia miyamotoi* et *Anaplasma phagocytophilum* à l'aide de protocoles d'amplification en chaîne de la polymérase quantitative (quantitative Polymerase Chain Reaction [qPCR]).

Résultats : Des tiques *I. scapularis* ont été retrouvées sur 16 des 23 sites (70 %). Les sentiers récréatifs, les boisés et les zones de conservation de même que le parc provincial situés dans la ville d'Ottawa présentaient des densités de tiques significativement plus élevées que les parcs municipaux ($p < 0,01$). Des 194 spécimens adultes et des 26 nymphes de l'espèce *I. scapularis* examinés, la prévalence de l'infection à la bactérie *B. burgdorferi* était de 29,5 %, celle à la bactérie *B. miyamotoi* était de 0,45 % et celle à la bactérie *A. phagocytophilum* était de 0,91 %.

Conclusion : Presque 30 % des tiques de l'espèce *I. scapularis* provenant des zones périurbaines et rurales de la ville d'Ottawa qui ont été dépistées étaient infectées par la bactérie *B. burgdorferi*, connue pour causer la maladie de Lyme. D'autres types d'infections, reconnues comme causant l'anaplasmose et la fièvre récurrente à tiques, ont aussi été détectées, bien que très rarement. Procéder à la surveillance active des tiques au niveau local peut contribuer à éclairer l'évaluation du risque et les mesures prises par la santé publique.

Citation proposée : Kulkarni M, Kryuchkov R, Statculescu A, Thickstun C, Dibernardo A, Lindsay L, Talbot B. Distribution géographique de la tique *Ixodes scapularis* et taux d'infection en 2017 à Ottawa (Ontario), 2017. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):269-75 https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a02f

Mots-clés : Maladie de Lyme, surveillance, *Ixodes scapularis*, *Borrelia burgdorferi*, écologie

Introduction

La tique à patte noire (aussi connue comme la tique du chevreuil, *Ixodes scapularis*) est un vecteur de plusieurs pathogènes qui causent des maladies zoonotiques, dont la maladie de Lyme (1,2). La distribution géographique de cette espèce de tiques s'étend du Texas dans le sud des États-Unis (É.-U.) jusqu'à certaines parties du centre et de l'est du Canada (3–5). La récente dissémination vers le nord de la bactérie *I. scapularis* a été observée en relation avec les changements climatiques

et environnementaux actuels, entraînant un risque croissant en matière de santé publique (6).

L'est de l'Ontario a été identifié comme une région d'expansion récente et continue de la tique et de la maladie de Lyme (7,8), où les facteurs environnementaux comme la température, le type de couvert forestier et les conditions de micro-habitats ont été associés à l'incidence de tiques (4,8–10). Avec les récents changements climatiques, le climat de la ville d'Ottawa est devenu adéquat à l'établissement de populations de *I. scapularis* (6). Le nombre de cas déclarés de maladie de Lyme chez l'humain, associés à l'exposition tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la ville d'Ottawa a plus que doublé au cours de la dernière année, passant de 74 en 2016 à 186 en 2017 (11).

Bien que les tiques soient surtout connues pour être porteuses de la bactérie causant la maladie de Lyme, elles peuvent aussi être porteuses d'autres pathogènes. Par exemple, les tiques peuvent être porteuses de la bactérie *Anaplasma phagocytophilum* qui cause l'anaplasmose. Le premier cas d'anaplasmose confirmé chez l'humain à être détecté dans un bureau de santé des environs d'Ottawa a été signalé récemment (12). De plus, les tiques peuvent être porteuses de la bactérie *Borrelia miyamotoi*, entraînant une infection parfois appelée la fièvre récurrente à tiques (13,14). La détection est importante car ces maladies sont traitables et une guérison complète est possible si elles sont ciblées et traitées de façon précoce.

Étant donné la récente augmentation du nombre de cas de maladie de Lyme signalés à Ottawa et la dissémination de la population de tiques qui se poursuit dans l'est de l'Ontario, un besoin de surveillance des populations de tiques avait été ciblé dans le but d'évaluer le risque pour la santé publique et d'en éclairer les mesures. Deux types de surveillance des tiques ont été employés sur un endroit donné : passive et active. La surveillance passive nécessite que les fournisseurs de soins de santé ou la population en général rapportent les tiques qui se sont accrochées à des personnes (15). La surveillance passive est utile au signalement de la présence d'un risque potentiel dans les zones où les tiques et les pathogènes transmis par les tiques sont en émergence. La surveillance active requiert le prélèvement de tiques de l'environnement en traînant un drap de flanelle au-dessus d'une zone potentiellement affectée ou en collectant et en examinant (et possiblement en procédant à un examen de dépistage) les tiques infestant les petits mammifères hôtes comme les souris (15). Afin de déterminer si des populations des tiques se sont établies, les trois stades de vie de la tique doivent être détectés pendant deux années consécutives (15).

L'objectif de la présente étude était d'estimer la distribution géographique, la densité et les taux d'infestation des tiques dans la ville d'Ottawa.

Méthodologie

Site de l'étude

La ville d'Ottawa est la capitale nationale et est située dans l'est de l'Ontario, sur la rive sud de la rivière des Outaouais. Elle occupe une grande zone géographique mesurant environ 3000 km^2 et sa population atteint presque un million de personnes (16). En plus du centre urbain et de plusieurs districts périurbains, la ville possède d'abondants espaces verts, y compris des zones de conservation, des parcs, des sentiers, des milieux humides, des boisés et des terres agricoles.

Nous avons étudié 23 sites comprenant neuf parcs municipaux, sept boisés et zones de conservation, six sentiers récréatifs et un parc provincial situés dans la ville d'Ottawa afin d'évaluer l'incidence et la densité des tiques *I. scapularis* et les taux d'infection des pathogènes transmis par les tiques (**tableau 1**). Les sites ont été sélectionnés en fonction du modèle de niche écologique de la tique *I. scapularis* (10), en choisissant des endroits parmi les zones urbaines, périurbaines et rurales de la ville d'Ottawa.

Tableau 1: Sites d'échantillonnage de la surveillance active, Ottawa (Ontario) 2017

Numéro d'identification du site	Nom du site	Type de site
1	Zone de conservation Britannia	Zone de conservation et boisé
2	Parc provincial de la rivière Rideau	Parc provincial
3	Sentier est de la rivière Rideau	Sentier récréatif
4	Parc Beryl-Gaffney	Parc municipal
5	Arboretum du Dominion	Parc municipal
6	Parc du patrimoine	Parc municipal
7	Partie ouest du sentier récréatif de la Ceinture de verdure	Sentier récréatif
8	La Pinède (sablière Conroy)	Parc municipal
9	Forêt protégée des hautes terres de South March	Zone de conservation et boisé
10	Zone de conservation de l'île Morris	Zone de conservation et boisé
11	Le marécage Rocailleux	Zone de conservation et boisé
12	Parc de l'île Petrie	Zone de conservation et boisé
14	Parc Meadowbrook	Parc municipal
15	Sentier récréatif de Prescott et Russell	Sentier récréatif
16	Parc Pinhey's Point	Zone de conservation et boisé
17	Parc de l'étang Brown	Parc municipal
18	Parc Fairmont	Parc municipal

Tableau 1: (*suite*) **Sites d'échantillonnage de la surveillance active, Ottawa (Ontario) 2017**

Numéro d'identification du site	Nom du site	Type de site
19	Sentier d'accès nord du campus Carling	Sentier récréatif
20	Baie Shirleys	Sentier récréatif
21	Côte Beacon	Sentier récréatif
22	Parc Hog's Back	Parc municipal
23	Collines de Carp	Zone de conservation et boisé
24	Parc Greely	Parc municipal

Note : On a retiré le site 13 car il était situé à l'extérieur des limites de la ville

Collecte des échantillons

Une équipe de trois chercheurs possédant une formation de travail a procédé à la surveillance active des tiques à l'aide de la méthode d'échantillonnage par filet traînant telle que décrite par la santé publique de l'Ontario (17) sur 23 sites : 19 au printemps et à l'été 2017 (de juin à août) et l'ensemble des 23 sites à l'automne 2017 (septembre à octobre). Les tiques ont été collectées en traînant un drap de flanelle blanc d'une surface d'un mètre carré sur le tapis forestier et la végétation environnante pour un total d'au moins trois heures-personne par site, si la taille de la zone le permettait et pour moins de trois heures-personne sur les sites de plus petite taille. La présence de tiques sur le filet traînant était vérifiée tous les 50 mètres et les coordonnées géographiques étaient enregistrées à l'aide d'un appareil muni d'un système de positionnement mondial (GPS Garmin eTrex 20x). Les spécimens adultes, les nymphes et les larves étaient maintenus en vie dans des flacons de plastique et transportés sous glace au laboratoire de l'Université d'Ottawa afin d'identifier l'espèce et de procéder au besoin à des tests de dépistage.

Épreuves de laboratoire

Tous les spécimens adultes, les nymphes et les larves ont été identifiées par un examen au microscope afin de confirmer l'espèce et le sexe à l'aide de clés taxonomiques normalisées (18–20). Les spécimens adultes et les nymphes de tiques *I. scapularis* ont subi un test de dépistage des bactéries *B. burgdorferi*, *A. phagocytophilum*, et *B. miyamotoi* à l'aide d'essais d'amplification en chaîne de la polymérase quantitative (quantitative Polymerase Chain Reaction [qPCR]) permettant la quantification des molécules d'ADN amplifiées selon des protocoles publiés précédemment (13,21). Avant de procéder aux tests de dépistage, les essais de qPCR mis sur pied à l'Université d'Ottawa ont été validés à l'aide d'un ensemble d'échantillons de test fourni par le Laboratoire National de Microbiologie de Winnipeg (LMN). Les tiques ont été disséquées et l'ensemble de l'ADN génomique a été extrait à l'aide d'une mini-trousse d'extraction d'ADN QIAamp (QIAGEN Inc., Mississauga, Ontario). Un essai qPCR duplex ciblant l'acide nucléique ribosomique (ARNr) 23s et le gène *msp2* a été employé afin de déceler les bactéries *B. burgdorferi* sensu lato et *A. phagocytophilum*, respectivement. La présence d'ADN provenant des bactéries *Borrelia burgdorferi* sensu stricto et *B. miyamotoi* a ensuite été confirmée dans les échantillons positifs en ciblant leurs gènes *ospA* et *glpQ*, respectivement. L'amplification a été réalisée à l'aide d'un système de détection par PCR en temps réel BioRad CFX96. Après l'amplification et la détection des données en temps réel, on a procédé à leur analyse à l'aide du logiciel CFX Maestro (BioRad, Hercules, Californie, É.-U.). Les essais suivants réalisés par PCR nichée et séquençage ont été effectués au LMN pour les échantillons donnant un résultat positif selon les amorces de dépistage, mais négatifs lors des essais de validation.

Analyses descriptives

La densité totale de tiques a été calculée en divisant le nombre total de tiques *I. scapularis* sous forme de spécimens adultes, de nymphes ou de larves par le nombre d'heures-personne d'échantillonnage, en combinant les données des collectes du printemps, de l'été et de l'automne. La densité de nymphes a été calculée de façon similaire en divisant le nombre total de nymphes d'*I. scapularis* sur un site donné par le nombre total d'heures-personne d'échantillonnage. Les taux d'infection ont été obtenus en divisant le nombre de tiques pour lesquelles on a détecté la présence de la bactérie *B. burgdorferi*, *B. miyamotoi* ou *A. phagocytophilum* par le nombre total de tiques dépistées. Les larves n'ont pas été dépistées, car il n'existe pas de transmission transovarienne de la bactérie *B. burgdorferi* (13). Les différences dans la densité des tiques ont été explorées à l'aide d'une analyse de la variance à un facteur avec le logiciel Stata 15.0 (StataCorp, College Station, Texas, É.-U.).

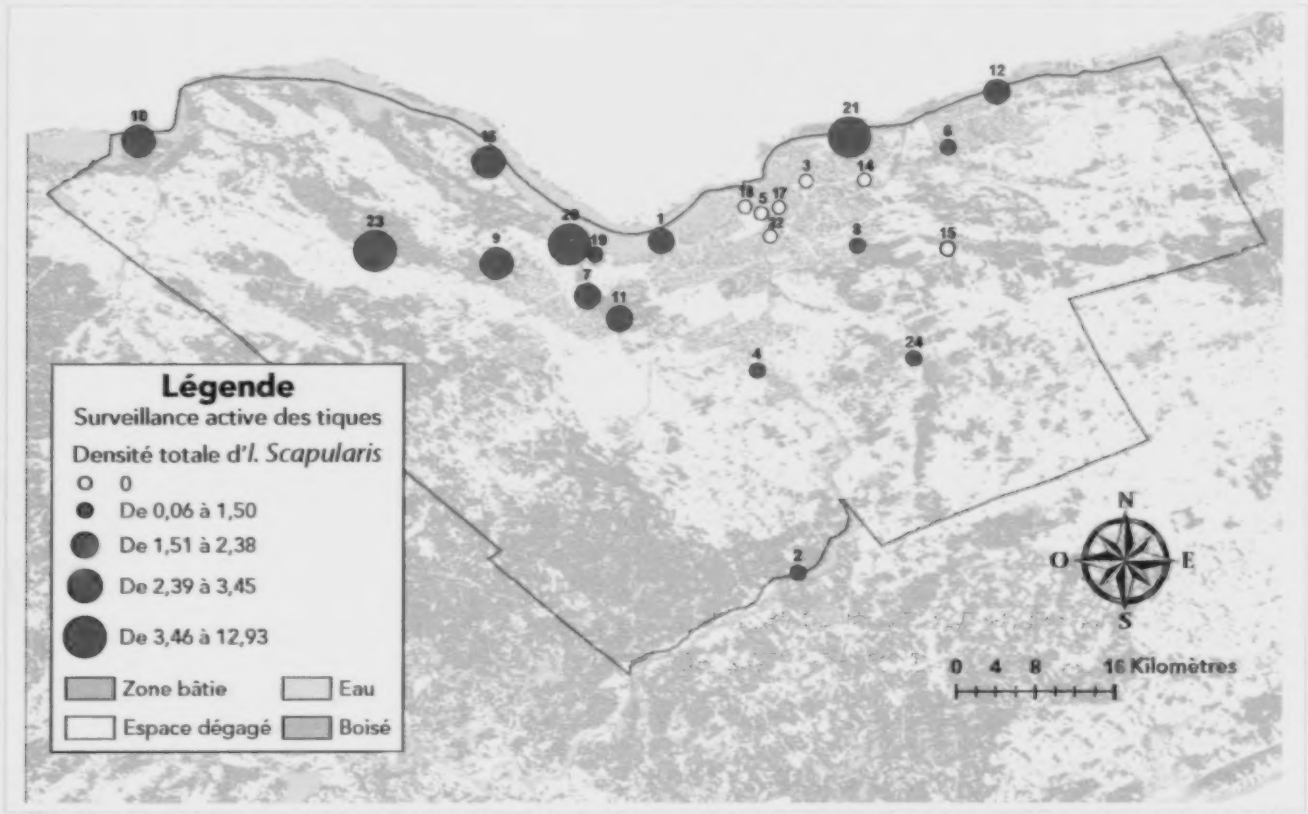
Résultats

Échantillonnage sur le terrain

Au total, nous avons collecté 239 tiques *I. scapularis*, dont 194 spécimens adultes, 26 nymphes et 19 larves, en 135 heures-personne d'échantillonnage par filet traînant. Des tiques *Ixodes scapularis* ont été détectées sur 16 des 23 (70 %) sites (**figure 1**). D'autres espèces de tiques ont été trouvées sur trois sites : *Haemaphysalis* (n = 6) sur deux sites et *Ixodes marxi* (n = 1) sur un site.

La moyenne globale de la densité d'*I. scapularis* était de 2,6 (écart-type de 4,0) par heure-personne sur les sites d'Ottawa. La densité moyenne de tiques variait selon le type de site, présentant une densité de tiques significativement plus importante sur les sites des sentiers récréatifs, des zones de conservation et des boisés ainsi que du parc provincial avec une moyenne (écart-type) de 4,1 (4,5) comparativement à la moyenne (écart-type) des parcs municipaux de 0,3 (0,5) ($p < 0,01$). Les zones à risque, basées sur un rayon de 5 km autour des sites où la présence de tiques a été détectée, étaient largement réparties

Figure 1 : Carte d'Ottawa illustrant la densité des tiques à travers les sites où les tiques étaient activement surveillés, 2017



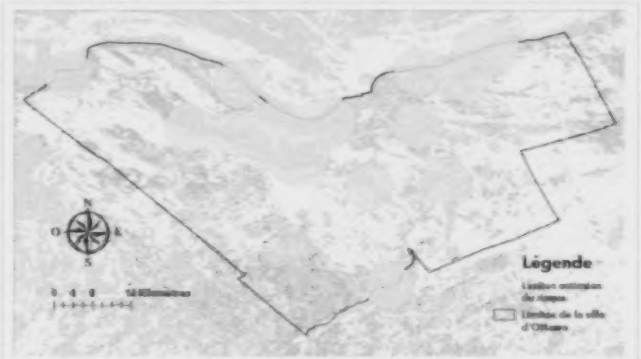
Note : Les limites de la ville d'Ottawa sont tracées en noir. La densité de tiques Ixodes scapularis (nombre collecté par heure-personne d'échantillonnage par filet traînant) est indiqué par la taille du cercle

autour d'Ottawa, avec une couverture plus importante dans les zones forestières de la partie ouest de la région et le long de la rivière des Outaouais (**figure 2**).

Analyses de laboratoire

Tous les 220 spécimens de tiques adultes et de nymphes d'*I. scapularis* ont été dépistés pour la présence de pathogènes. La bactérie *Borrelia burgdorferi* a été détectée chez les tiques collectées dans 11 des 16 sites où *I. scapularis* a été trouvée. Au total, 65 (29,5 %) de toutes les tiques examinées étaient porteuses de la bactérie *B. burgdorferi* et les taux d'infection variaient considérablement entre les sites, passant de 0 % à 50 % (**tableau 2**). Les bactéries *Borrelia miyamotoi* et *A. phagocytophilumont* été détectées sur deux sites à Ottawa, représentant 0,45 % (n = 1) et 0,91% (n = 2) des tiques à pattes noires dépistées (tableau 2).

Figure 2 : Carte de l'estimation des zones à risque de la ville d'Ottawa fondée sur la surveillance active des tiques, 2017



Note : Les zones à risque sont définies en traçant un rayon de 5 km autour des endroits où des tiques à pattes noires sont été trouvées lors de l'échantillonnage par filettraînant et elles ne représentent que les zones où l'échantillonnage a été réalisé sur les 23 sites

Tableau 2 : Surveillance active des tiques *Ixodes scapularis* à Ottawa (Ontario) 2017[a]

Numéro d'identification du site	Heures-personne d'échantillonnage par filet traînant (n)	Abondance d'*Ixodes scapularis*				Densité par heure-personne d'*Ixodes scapularis* (n)		Taux d'infection (%)		
		Spécimen adulte	Nymphe	Larve	Total	Nymphe	Total	*Bb*	*Bm*	*Ap*
1	8,4	15	0	0	15	0	1,8	13,3[c]	0[b]	0
2	6,9	0	1	0	1	0,3	0,2	0	0	0
3	6,0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
4	11,2	1	0	0	1	0	0,1	0	0	0
5	7,0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
6	7,7	1	0	0	1	0	0,1	0	0	0
7	8,0	10	6	1	17	1,6	2,4	43,8[d]	0	0
8	8,3	0	2	3	5	0,5	0,6	0	0	0
9	7,2	23	2	0	25	0,6	3,5	32,0[d]	0	0
10	8,5	25	4	0	29	1,0	3,4	34,5[d]	0	3,5[c]
11	13,2	11	11	4	26	1,6	2,0	31,8[d]	0	0
12	5,3	12	0	0	12	0	2,3	8,33[c]	0	0
14	3,8	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
15	6,3	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
16	5,7	8	0	11	19	0	3,4	50,0[d]	0	0
17	4,3	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
18	4,4	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
19	4,0	6	0	0	6	0	1,5	50,0[d]	0	0
20	4,0	46	0	0	46	0	11,5	43,5[d]	2,2[c]	2,2[c]
21	1,2	15	0	0	15	0	12,9	13,3[c]	0	0
22	1,0	0	0	0	0	0	0	NA	NA	NA
23	1,5	18	0	0	18	0	12,0	5,56[c]	0	0
24	2,0	3	0	0	3	0	1,50	0	0	0

Abréviations : Ap, Anaplasma phagocytophilum; Bb, Borrelia burgdorferi; Bm, Borrelia miyamotoi; s/o, sans objet; n, nombre
Note : On a retiré le site 13 car il était situé à l'extérieur des limites de la ville
[a] Seuls les spécimens adultes et les nymphes de tiques à pattes noires ont été dépistés
[b] Les zéros (gradient thermique vert dans le fichier PDF) indiquent aucune tique infectée
[c] Taux d'infection entre 2 et 15 % (gradient thermique jaune dans le fichier PDF)
[d] Taux d'infection > 20 % (gradient thermique rouge dans le fichier PDF)

Discussion

Cette étude présente un portrait actuel de la distribution des tiques *I. scapularis* et de leurs taux d'infection à la bactérie *B. burgdorferi* ainsi qu'à d'autres pathogènes significatifs pour la santé publique dans des zones urbaines, périurbaines et rurales de la ville d'Ottawa, où le nombre de cas de maladie de Lyme augmente rapidement. Nous montrons qu'il y avait présence de tiques *I. scapularis* sur 70 % des sites échantillonnés, la densité de tiques la plus importante étant observée dans les sentiers récréatifs, les zones de conservation et les boisés, indiquant le potentiel de contact entre les tiques et les humains sur ces sites. La prévalence de l'infection à la bactérie *B. burgdorferi* chez les tiques collectées variait considérablement, avec une moyenne de 29,5 % sur les 16 sites de la région d'Ottawa où les tiques *I. scapularis* ont été observées.

L'étude était limitée par le petit nombre de tiques collectées (n = inférieur à 30) dans la majorité des sites dans la ville d'Ottawa, ce qui réduit la robustesse des estimés de prévalence des pathogènes. De ce fait, les taux d'infection devraient être interprétés avec précaution pour ces sites. L'échantillonnage était limité aux mois de juin à octobre en raison des fortes pluies printanières qui peuvent avoir limité notre capacité de détecter des tiques sur certains sites. La détection peut aussi avoir été limitée par l'utilisation de l'échantillonnage par filet traînant qui n'offrirait que 50 % de sensibilité (15) de sorte qu'on pourrait considérer à tort que certains sites ne présentent pas de tiques à pattes noires en raison de leur densité de populations établies très faible.

Étant donné la grande étendue de la distribution des tiques *I. scapularis* au travers la ville d'Ottawa et son expansion croissante possible, la présente étude fournit d'importantes données de base pour surveiller les tiques et les pathogènes transmis par les tiques jugés importants pour la santé publique de cette région. Bien que la bactérie causant la maladie de Lyme soit le type d'infection par les tiques le plus fréquent, des infections causant l'anaplasmose et la fièvre récurrente à tiques ont aussi été observées, ce qui suggère un risque potentiel pour l'émergence de ces nouveaux pathogènes à Ottawa.

Davantage de recherches sont nécessaires afin de mieux comprendre l'association entre le risque environnemental

croissant dans la région et l'exposition à la maladie de Lyme chez l'humain. Il y a lieu de surveiller activement les tiques sur une période de plusieurs années consécutives. Afin de déterminer si des populations des tiques se sont établies, les trois stades de vie de la tique doivent être détectés pendant deux années consécutives. Les présents renseignements peuvent être utilisés afin d'orienter les initiatives en matière de santé publique comme continuer l'envoi de messages de santé publique aux fournisseurs de soins de santé et à la population pour les sensibiliser à la maladie de Lyme et aux autres infections émergentes transmises par les tiques, les risques qui y sont associés, les examens diagnostiques ainsi que les mesures curatives et de prévention.

Déclaration des auteurs

M. A. K. – Conception, analyse et interprétation des données, rédaction et édition du présent article
R. K., A. S., C. T., B. T. – Travail sur le terrain et analyse en laboratoire, analyse et interprétation des données, révision critique du présent article
A. D., L. R. L. – Analyse en laboratoire, interprétation des données, révision critique du présent article

Conflit d'intérêts

Aucun.

Remerciements

Nous souhaitons remercier Santé publique Ottawa pour avoir fourni les données sur les cas de maladie de Lyme chez l'humain. Nous voulons aussi remercier Itai Malkin et Merlin Caron-Levesque pour leur contribution au travail sur le terrain.

Financement

La présente étude a été soutenue par une subvention des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) remise à Manisha A Kulkarni pour le projet de recherche intitulé *Public Health Risk Assessment Tools for Emerging Vector-borne Diseases* auquel l'Agence de santé publique du Canada a également contribué financièrement.

Références

1. Steere AC, Coburn J, Glickstein L. The emergence of Lyme disease. J Clin Invest 2004 Apr;113(8):1093–101. https://doi.org/10.1172/JCI21681. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15085185?dopt=Abstract).

2. Thompson C, Spielman A, Krause PJ. Coinfecting deer-associated zoonoses: lyme disease, babesiosis, and ehrlichiosis. Clin Infect Dis 2001 Sep;33(5):676–85. https://doi.org/10.1086/322681. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11486290&dopt=Abstract).

3. Dennis DT, Nekomoto TS, Victor JC, Paul WS, Piesman J. Reported distribution of Ixodes scapularis and Ixodes pacificus (Acari: Ixodidae) in the United States. J Med Entomol 1998 Sep;35(5):629–38. https://doi.org/10.1093/jmedent/35.5.629. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9775584&dopt=Abstract)

4. Ogden NH, Bigras-Poulin M, O'Callaghan CJ, Barker IK, Lindsay LR, Maarouf A Smoyer-Tomic KE, Waltner-Toews D, Charron D. A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick Ixodes scapularis. Int J Parasitol 2005 Apr;35(4):375–89. https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.12.013. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=15777914&dopt=Abstract)

5. Lindquist EE, Galloway TD, Artsob H, Lindsay LR, Drebot M, Wood H. Robbins RG. A handbook to the ticks of Canada (Ixodida: Ixodidae, Argasidae). Ottawa: Biological Survey of Canada; 2016. https://doi.org/10.3752/9780968932186

6. Ogden NH, Maarouf A, Barker IK, Bigras-Poulin M, Lindsay LR, Morshed MG O'Callaghan CJ, Ramay F, Waltner-Toews D, Charron DF. Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector Ixodes scapularis in Canada. Int J Parasitol 2006 Jan;36(1):63–70. https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.08.016. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16229849&dopt=Abstract).

7. Clow KM, Leighton PA, Ogden NH, Lindsay LR, Michel P, Pearl DL, Jardine CM. Northward range expansion of Ixodes scapularis evident over a short timescale in Ontario, Canada. PLoS One 2017 Dec;12(12):e0189393. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189393 . PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=29281675&dopt=Abstract)

8. Clow KM, Ogden NH, Lindsay LR, Michel P, Pearl DL, Jardine CM. Distribution of ticks and the risk of lyme disease and other tick-borne pathogens of public health significance in Ontario, Canada. Vector Borne Zoonotic Dis 2016 Apr;16(4):215–22. https://doi.org/10.1089/vbz.2015.1890. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26870937&dopt=Abstract)

9. Leighton PA, Koffi JK, Pelcat Y, Lindsay LR, Ogden NH. Predicting the speed of tick invasion: an empirical model of range expansion for the Lyme disease vector Ixodes scapularis in Canada. J Appl Ecol 2012;49(2):457–64. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02112.x

10. Soucy JR, Slatculescu AM, Nyiraneza C, Ogden NH, Leighton PA, Kerr JT, Kulkarni MA. High-resolution ecological niche modeling of Ixodes scapularis ticks based on passive surveillance data at the northern frontier of Lyme Disease emergence in North America. Vector Borne Zoonotic Dis 2018 May;18(5):235–42. https://doi.org/10.1089/vbz.2017.2234. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=29565748&dopt=Abstract)

11. Santé publique Ottawa. Maladies à déclaration obligatoire - données annuelles. Maladies à déclaration obligatoire signalées, chez les résidents d'Ottawa (Nombre de cas). Ottawa: Santé publique Ottawa. http://www.santepubliqueottawa.ca/fr/reports-research-and-statistics/infectious-diseases.aspx#

12. Edginton S, Guan TH, Evans G, Srivastava S. Human granulocytic anaplasmosis acquired from a blacklegged tick in Ontario. CMAJ 2018 Mar;190(12):E363–6. https://doi.org/10.1503/cmaj.171243. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=29581163&dopt=Abstract)

13. Dibernardo A, Cote T, Ogden NH, Lindsay LR. The prevalence of Borrelia miyamotoi infection, and co-infections with other Borrelia spp. in Ixodes scapularis ticks collected in Canada. Parasit Vectors 2014 Apr;7:183. https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-183. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=24731287&dopt=Abstract).

14. Krause PJ, Schwab J, Narasimhan S, Brancato J, Xu G, Rich SM. Hard tick relapsing fever caused by Borrelia miyamotoi in a child. Pediatr Infect Dis J 2016 Dec;35(12):1352–4. https://doi.org/10.1097/INF.0000000000001330. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27626914&dopt=Abstract)

15. Ogden NH, Koffi JK, Lindsay LR. Évaluation d'un test de dépistage devant servir à déterminer le risque de la maladie de Lyme. Relevé des maladies transmissibles au Canada Mar;40(5):87–92. https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/publicat/ccdr-rmtc/14vol40/dr-rm40-05/assets/pdf/ccdrv40i05a02f-fra.pdf

16. Statistique Canada. 2017. Série « Perspective géographique », Recensement de 2016. Produit no 98-404-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa, Produits de données, 2016 Recensement; 2017. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/fogs-spg/Facts-can-fra.cfm?LANG=Fra&GK=CAN&GC=01&TOPIC=1

17. Public Health Ontario. Active tick dragging: Standard operating procedure. Toronto: Queen's Printer for Ontario; 2015. https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Active_tick_dragging_SOP.pdf

18. Keirans JE, Litwak TR. Pictorial key to the adults of hard ticks, family Ixodidae (Ixodida: Ixodoidea), east of the Mississippi River. J Med Entomol 1989 Sep;26(5):435–48. https://doi.org/10.1093/jmedent/26.5.435. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=2795615&dopt=Abstract)

19. Keirans JE, Hutcheson HJ, Durden LA, Klompen JS. Ixodes (Ixodes) scapularis (Acari:Ixodidae): redescription of all active stages, distribution, hosts, geographical variation, and medical and veterinary importance. J Med Entomol 1996 May;33(3):297–318. https://doi.org/10.1093/jmedent/33.3.297. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8667375&dopt=Abstract).

20. Clifford C. The larval ixodid ticks of the Eastern United States (Acarina-Ixodidae). College Park (MD): University of Maryland; 1961.

21. Courtney JW, Kostelnik LM, Zeidner NS, Massung RF. Multiplex real-time PCR for detection of anaplasma phagocytophilum and Borrelia burgdorferi. J Clin Microbiol 2004 Jul;42(7):3164–8. https://doi.org/10.1128/JCM.42.7.3164-3168.2004. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=15243077&dopt=Abstract)

Maladie de Lyme : examen de la portée des écrits dans un contexte de santé publique

JD Greig[1]*, I Young[2], S Harding[1], M Mascarenhas[1], LA Waddell[1]

Résumé

La maladie de Lyme (ML) est une maladie infectieuse en émergence au Canada. Elle est associée à l'expansion de la portée géographique du vecteur de la tique *Ixodes scapularis* dans l'est et le centre du pays. Un examen de la portée des écrits publiés a été priorisée afin de déterminer et de caractériser les données scientifiques probantes concernant les aspects clés de la maladie de Lyme et d'ainsi soutenir les efforts de la santé publique. Avant le commencement de cette revue, un groupe consultatif d'experts a été recruté afin d'identifier les sujets prioritaires et l'étendue des travaux. Une stratégie de recherche préalablement testée a été implémentée dans huit bases de données (mise à jour en septembre 2016) a permis de repérer les études pertinentes. Des formulaires validés de sélection et de caractérisation de données ont été remplis par deux réviseurs indépendants et une analyse descriptive a été réalisée afin de cibler les domaines thématiques présentant des données probantes solides et des lacunes dans la connaissance. Des 19 353 documents examinés, 2 258 articles pertinents ont été inclus dans la revue selon les six domaines d'intérêts suivants pour la santé publique : a) surveillance et suivi en Amérique du Nord (n = 809); b) évaluation des examens diagnostiques (n = 736); c) facteurs de risques (n = 545); d) interventions de la santé publique (n = 205); e) connaissances, attitudes et (ou) perceptions du public en Amérique du Nord (n = 202); et f) le fardeau économique de la maladie de Lyme ou les coûts-bénéfices des interventions (n = 32). La majorité des travaux de recherche étudiaient les *Borrelia burgdorferi* (n = 1 664), les humains (n = 1 154) et les Ixodes scapularis (n = 459). Suffisamment d'études ont été ciblées pour réaliser de potentielles revues systématiques dans quatre domaines : a) la précision des examens diagnostiques; b) les facteurs de risques de maladie chez l'humain; c) l'efficacité des stratégies d'intervention dans le cas de la maladie de Lyme; et d) la prévalence ou l'incidence de la maladie de Lyme chez l'humain ou de *B. burgdorferi* senso stricto (s.s.) dans les réservoirs de vertébrés ou chez les tiques en Amérique du Nord. De futures recherches primaires pourraient se consacrer à combler les lacunes de la connaissance, comme le rôle des réservoirs de vertébrés moins étudiés dans le cycle de transmission. Les résultats de cet examen de la portée des écrits peuvent être utilisés dans le but de cibler et de résumer rapidement les études pertinentes relatives aux questions spécifiques à la maladie de Lyme ou à *B. burgdorferi* sensu lato chez l'humain, les hôtes vertébrés ou les vecteurs, fournissant ainsi des renseignements éclairés par des données probantes dans des délais favorables à la prise de décision en matière de santé publique.

Affiliations

[1] Laboratoire national de microbiologie de Guelph, Agence de la santé publique du Canada, Guelph (Ontario)

[2] School of Occupational and Public Health, Ryerson University, Toronto (Ontario)

***Correspondance:** judy.greig@canada.ca

Citation proposée : Greig JD, Young I, Harding S, Mascarenhas M, Waddell LA. Maladie de Lyme : examen de la portée des écrits dans un contexte de santé publique. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):276-91. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a04f

Mots-clés : examen de la portée des écrits, maladie de Lyme, santé publique, tiques, ixodes, étude, recherche

Introduction

La maladie de Lyme (ML) est la principale infection transmise aux humains par les tiques en Amérique du Nord et en Eurasie (1). Il s'agit d'une maladie infectieuse affectant plusieurs systèmes qui est causée par des bactéries du complexe d'espèces *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s.l.) comprenant plus de 20 espèces génétiques, dont les agents pathogènes humains

B. burgdorferi sensu stricto (s.s) en Amérique du Nord et *B. garinii*, *B. afzelii*, *B. burgdorferi* s.s., B. spielmanii, *B. bissettii* et *B. bavariensis* en Europe (2,3). Au Canada, la maladie de Lyme est un enjeu émergeant et les cas d'infection chez les humains ont augmenté au sextuple (passant de 144 à 917 cas) entre 2009 et 2015 alors que la portée géographique des tiques *Ixodes scapularis* et *Ixodes pacificus* s'est étendue (4–6). Les modèles prédictifs suggèrent que des facteurs associés aux changements climatiques et à l'utilisation du territoire sont à l'origine des changements dans l'épidémiologie de la maladie (7–9).

La tique *I. scapularis* est le principal vecteur dans le nord-est et la partie supérieure du Midwest des États-Unis (É.-U.) et des régions frontalières du Canada, alors que l'espèce *I. pacificus* est le vecteur majeur dans l'ouest des États-Unis et du Canada (10,11). Le principal vecteur dans l'ouest de l'Europe est *Ixodes ricinus* (3) alors que dans l'est de l'Europe et en Asie, il s'agit plutôt d'*Ixodes persulcatus* (12). Les tiques immatures (les larves et les nymphes) ont besoin de vertébrés de petites et moyennes tailles (des rongeurs, des reptiles et des oiseaux), alors que les tiques adultes se nourrissent du sang d'animaux de moyennes et grandes tailles (comme les cerfs de Virginie) (3,13). D'autres espèces de tiques qui piquent les humains partagent la même répartition géographique et sont des vecteurs connus de *B. burgdorferi* s.l.. Cependant, ces tiques ne sont pas des vecteurs compétents. La compétence est établie pour certaines espèces de tiques qui se nourrissent rarement du sang des humains (p. ex., I. *angustus* et *I. spinipalpis*), mais elles pourraient contribuer au maintien du cycle de transmission de *B. burgdorferi* s.l. qui fait intervenir d'autres réservoirs de vertébrés (14,15).

En général, les symptômes précoces d'une manifestation chez l'humain comprennent une éruption cutanée caractéristique, de la fièvre, des céphalées et de la léthargie. Si elle n'est pas traitée à l'aide d'antibiotiques, l'infection peut progresser à la dissémination précoce de la maladie de Lyme (avec des manifestations neurologiques ou cardiaques) et puis à sa dissémination avancée (comprenant des manifestations neurologiques et de l'arthrite de Lyme) (16).

La maladie de Lyme est un enjeu de santé publique au Canada. Le nombre de cas de maladie de Lyme déclarés a augmenté au sextuple, passant de 144 cas en 2009 à 917 cas en 2015, principalement dans le Centre et l'Est du Canada (6). Afin de soutenir une prise de décision éclairée par des données probantes dans le cadre de cet enjeu émergeant de santé publique au Canada, la synthèse de travaux de recherche a été priorisée afin de cibler et de résumer les données probantes de façon systématique au sujet de la maladie de Lyme à l'échelle mondiale ainsi qu'au sujet de l'épidémiologie, du diagnostic, de la prévention et du contrôle de la bactérie *B. burgdorferi s.l.*. Les méthodologies de synthèse de travaux de recherche comprennent des revues exploratoires portant sur des questions à définitions élargies de même que des revues systématiques et des méta-analyses sur des questions définies de manière étroite (17–19). Les méthodologies de synthèse de travaux de recherche ont pour but de cibler et de résumer les données probantes sur un sujet donné de manière systématique, reproductible et actualisable (18,19). L'objectif d'un examen de la portée des écrits est de déterminer la quantité et les caractéristiques de la recherche sur un sujet défini afin de cerner la saturation des données probantes et les lacunes dans la connaissance (20–23). Les résultats de la présente étude détermineront les domaines où des revues systématiques prioritaires pourraient être conduites et ceux qui nécessitent des recherches additionnelles dans le but de combler des lacunes dans la connaissance.

L'objectif de la présente revue a été élaboré par un groupe consultatif d'experts et vise à cibler et à caractériser les écrits disponibles portant sur les aspects suivants relatifs à la maladie de Lyme qui sont connexes à la santé publique : a) la surveillance et le suivi pour déterminer l'étendue de la maladie de Lyme chez l'humain ou de *B. burgdorferi* s.s. dans les réservoirs ou vecteurs de vertébrés en Amérique du Nord; b) l'évaluation des examens diagnostiques; c) les facteurs de risques déclarés pour la maladie de Lyme chez l'humain ou son exposition à *B. burgdorferi* s.l. et pour l'occurrence de *B. burgdorferi* s.l. dans les réservoirs de vertébrés ou les vecteurs; d) l'efficacité des stratégies d'intervention de la santé publique afin de prévenir et (ou) de contrôler la maladie de Lyme chez les humains ou *B. burgdorferi* s.l. dans les réservoirs ou les vecteurs de vertébrés; e) l'attitude et (ou) les perceptions du public nord-américain envers la maladie de Lyme et les stratégies potentielles de prévention et de contrôle; et f) le fardeau économique ou les coûts-bénéfices des interventions et des stratégies potentielles de prévention et de contrôle.

Méthodologie

Le protocole, l'équipe et l'expertise de l'examen

Le protocole d'examen de la portéem, lequel sera fourni sur demande, a été élaboré a priori afin de s'assurer que les méthodes de synthèse soient reproductibles et qu'elles puissent être utilisées systématiquement de façon à minimiser les biais. L'équipe de la revue était formée de personnes présentant une expertise multidisciplinaire en épidémiologie, en microbiologie, en santé publique vétérinaire, en zoonoses, en synthèse des connaissances et en science de l'information.

Un groupe consultatif d'experts composé de six scientifiques et professionnels de la santé publique a été mis sur pied afin d'obtenir un aperçu des enjeux de la maladie de Lyme, des types d'études disponibles et de l'étendue de l'examen. La contribution des experts a permis de définir les écrits nécessaires à la prise de décisions, à la planification et aux interventions dans le but de prévenir et de mitiger les risques à la santé publique

entraînés par cette maladie. Les experts étaient des spécialistes en écologie des zoonoses, en surveillance en laboratoire et sur le terrain, en maladies émergentes et transmises par des vecteurs, en biologie moléculaire et en médecine vétérinaire. Leur contribution a été reçue au moyen d'un questionnaire et d'une réunion de consensus (les documents sont disponibles sur demande).

Question et étendue de l'examen

La question de l'examen de la portée des écrits a été élaborée en utilisant une version modifiée du cadre de travail Cochrane PICOS/PECOS (population, intervention/exposition, comparaison, issues cliniques [outcomes] et design de l'étude [study design]) (17). « Quel est l'état actuel des connaissances scientifiques sur la surveillance et le suivi, la prévalence et l'incidence, les attitudes sociétales et (ou) les perceptions nord-américaines au sujet des stratégies globales de prévention et de contrôle, les facteurs de risque et les examens diagnostiques concernant la maladie de Lyme chez l'humain et de *B. burgdorferi* s.l. chez les vecteurs et dans les réservoirs de vertébrés? » Les « populations » d'intérêts étaient les humains, les vecteurs et les réservoirs de vertébrés. Les « interventions et expositions » étaient les principales catégories thématiques : surveillance et suivi, prévalence et incidence, attitudes sociétales et/ou perceptions nord-américaines (Canada, États-Unis et Mexique) et l'évaluation globale des examens diagnostiques et des stratégies de prévention et de contrôle et les facteurs de risque. Les « issues cliniques » étaient la maladie de Lyme ou l'infection ou l'exposition à *B. burgdorferi* s.l..
À notre connaissance, il s'agit du seul examen de la portée des écrits portant plus largement attention au contexte de la santé publique concernant la maladie de Lyme à l'échelle internationale; précédemment, un examen de la portée des écrits s'était concentré uniquement sur l'Australie (24).

Stratégie de recherche

Une stratégie de recherche extensive, adaptée aux exigences particulières de chaque base de données, a été mise en œuvre sans limites dans les bases de données bibliographiques suivantes le 13 septembre 2013 et mise à jour le 27 septembre 2016 : Centre for Agriculture and Bioscience (CAB) Abstracts, Scopus, PubMed, BIOSIS, PsycINFO, APA PsycNet, Sociological Abstracts, et EconLit. Ces bases de données ont été choisies afin d'assurer une étendue de couverture appropriée pour l'ensemble des disciplines. La recherche originale au sein de BIOSIS (par le portail Web of knowledge) n'a pu être mise à jour, car la banque de données n'est plus disponible. L'algorithme de recherche a été optimisé à l'aide de Scopus.

Les termes de recherche suivants ont été utilisés : (lyme OU borrelia) ET (hôte OU sentinelle OU paysager OU vecteur OU vecteurs OU suivi OU surveiller OU surveillance OU réservoir OU réservoirs OU prévalence OU éduquer OU éducation OU barrière OU barrières OU intervenir OU intervention OU incidence OU taux OU prévenir OU prévention OU contrôle OU risque OU risques OU attitude OU attitudes OU perception OU perceptions OU détection OU diagnostic).

La capacité de la recherche électronique à répertorier toutes les études primaires pertinentes a été confirmée par une recherche manuelle des références citées par deux articles de recherche primaire (25,26), par les Lignes directrices de la Infectious Diseases Society of America (10), par une revue systématique (27), par trois revues narratives (28–30) et par quatre actes de conférence européens (31–34).

Une recherche la littérature grise sur les sites Web du gouvernement et d'organismes de recherche de partout dans le monde a été réalisée en février 2014 afin de complémenter la recherche dans les bases de données électroniques. Les rapports, les thèses et les dissertations provenant de gouvernements et d'organismes de recherche sont les seuls éléments de littérature grise qui ont été pris en considération pour l'inclusion dans la revue.

Contrôle de la pertinence et critères d'inclusion

Les titres cités et les résumés ont été filtrés à l'aide d'un formulaire conçu a priori comprenant deux questions à savoir si la référence décrivait une recherche primaire portant sur la maladie de Lyme ou *B. burgdorferi* s.l. ou si cette référence était pertinente à au moins l'un des aspects de la question de recherche. On entendait par recherche primaire une recherche originale où les auteurs généraient et rapportaient leurs propres données. Les articles écrits en anglais, en français et en espagnol ont été intégrés alors que les autres langues ont été exclues en raison des ressources limitées pour la traduction.

Caractérisation et extraction des données

Les articles complets des références potentiellement pertinentes ont été examinés en utilisant un formulaire de caractérisation et d'utilité des données composé de 20 questions conçues a *priori* et disponibles sur demande. Ces questions visaient à confirmer la pertinence de l'article, l'utilité des données et permettent l'extraction des principales caractéristiques de l'article afin d'effectuer une classification appropriée de la méthodologie, des populations, Des tests en laboratoire, des objectifs ainsi que des caractéristiques des résultats de l'étude. Ceci pouvait entraîner qu'une étude corresponde à une, deux ou davantage de catégories.

Gestion de l'examen de la portée des écrits, documentation et analyse des données

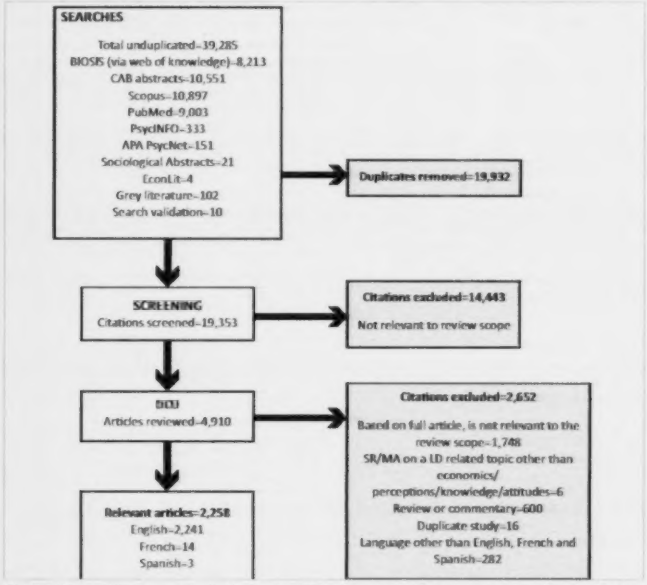
Les résultats de la recherche ont été importés et gérés, tout en supprimant les doublons, à l'aide d'un logiciel de gestion bibliographique (RefWorks 2.0; ProQuest LLC, Bethesda, Maryland, États-Unis). L'étude de la portée a été gérée sur une plateforme de gestion de revue électronique systématique en ligne (DistillerSR, Evidence Partners, Ottawa, Ontario,

Canada). Deux réviseurs ont complété l'ensemble des étapes de la revue exploratoire de manière indépendante. Huit réviseurs ont validé l'outil de sélection de la pertinence pour 50 résumés (kappa > 0,8) et le formulaire de caractérisation et d'utilité des données pour trois articles. Les disparités entre les réviseurs ont été examinées et après discussion, le formulaire a été mis à jour afin d'augmenter la clarté et la pertinence des questions. Le protocole et une directive pour les réviseurs ont été utilisés afin de normaliser les réponses des réviseurs et aider à résoudre les conflits. La résolution des conflits entre les réviseurs a été obtenue par consensus ou en consultant un troisième réviseur. Les données recueillies avec le formulaire de caractérisation et d'utilité des données ont été exportées dans un chiffrier Excel (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, États-Unis), formatées et analysées de manière descriptive (fréquences et pourcentages) afin de faciliter la classification et la documentation.

Résultats

La recherche a relevé 19 353 résumés et titres et 4 910 articles complets sélectionnés pour leur pertinence (**figure 1**). L'examen de la portée comprenait 2 258 articles pertinents (la liste complète est fournie dans Références supplémentaires) (35). La majorité des recherches retenues ont été publiées après 1990 (91,4 %; n= 2 064) et parmi celles-ci, (82,8 %; n = 1 869) provenaient d'articles publiés dans des journaux scientifiques (**appendice 1**). Les articles retenus étaient écrits en anglais (n = 2 241), en français (n = 14) et en espagnol (n = 3); 282 articles potentiellement pertinents ont été exclus de la revue, car ils étaient écrits dans une autre langue (p. ex. l'allemand, n = 75 articles ; le russe, n = 53 articles ; et le polonais, n = 43 articles). Les études qui ont été exclues représentent un biais de langue inconnue pour certains domaines d'intérêt : l'évaluation des examens diagnostiques (n = 131); les facteurs de risque (n = 94); les interventions (n = 64); et les évaluations du fardeau économique de la maladie de Lyme (n = 7). La proportion des recherches nord-américaines était très importante (70,8 %; n = 1 597); ceci est vraisemblablement le résultat des exclusions non nord-américaines des catégories surveillance et attitudes publiques ou perceptions en plus des exclusions associées à la langue.

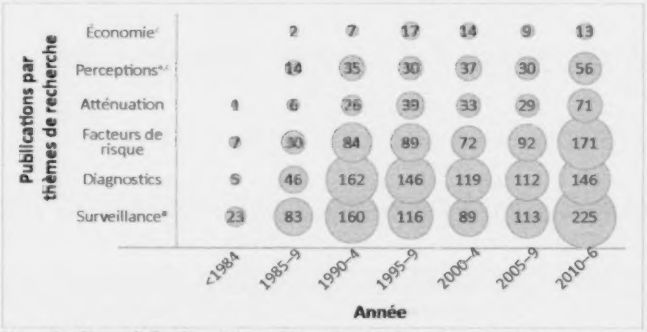
Figure 1 : Organigramme des articles au cours de l'examen de la portée des écrits



Abréviations : CAB, Centre for Agriculture and Bioscience ; RS/MA, revue systématique/méta-analyse

Les activités de recherche parmi les six domaines d'intérêt ont changé au cours du temps (**figure 2**) commençant avec le tout premier article pertinent par Steere et coll., 1 977 qui décrivait une éclosion d'arthrite de Lyme, principalement chez les enfants (36).

Figure 2 : Diagramme à bulles des thèmes de recherche en fonction de l'année de publication (N = 2 258)[a,b]



Note : Graphique à bulles des principaux thèmes de recherche sur la maladie de Lyme ou *B. burgdorferi* s.l. selon l'année de publication (N = 2 258)
[a] Les études retenues ne proviennent que de l'Amérique du Nord
[b] Ceci comprend les recherches qualitatives sur le sujet
[c] La somme des données est supérieure à 2 258 puisqu'un article peut porter sur deux thèmes de recherche ou plus
Légende : La taille de la bulle est proportionnelle à la quantité de travaux de recherche inscrits dans chaque bulle

Depuis ce moment, la majorité des travaux de recherche sur la maladie de Lyme se sont concentrés sur la surveillance (n = 809), les examens diagnostiques (n = 736) et l'identification des facteurs de risques (n = 545) dans toutes les catégories de population échantillonnées (**tableau 1**). Le thème de recherche qui a regroupé le moins grand nombre d'articles a été le fardeau économique ou les coûts-bénéfices des interventions contre la maladie de Lyme (n = 32).

Les 2 258 articles ont été comparés non seulement selon l'année de publication (figure 1) et les domaines d'intérêt des études (tableau 1), mais aussi selon le pathogène, l'hôte et les vecteurs (**appendice 2**). Le nombre et le pourcentage d'articles attribués aux différentes espèces du complexe *B. burgdorferi* s.l. sont présentés de même que les populations étudiées. Les trois

Tableau 1 : Carte thermique du nombre d'études pour chacun des six domaines d'intérêt de la recherche sur la maladie de Lyme selon la catégorie de population (N = 2 258)

Sujet de l'étude	Nombre total d'études[a]	Études chez l'humain	Réservoirs de vertébrés	Vecteurs
Surveillance et suivi en Amérique du Nord	809[c]	283[d]	448[d]	432[d]
Précision des examens diagnostiques	736[c]	546[d]	158[e]	89[e]
Facteurs de risque	545[d]	262[d]	202[d]	297[d]
Interventions en santé publique	205[d]	72[e]	98[e]	106[e]
Attitudes et (ou) perceptions en Amérique du Nord	202[d]	202[d]	0[e]	0[e]
Fardeau économique et coûts-bénéfices des interventions	32[b,e]	32[e]	0[e]	0[e]

Abréviation : N, nombre
Note : Carte thermique du nombre d'études sous-jacentes à chacun des six domaines d'intérêt de la recherche sur la maladie de Lyme ou sur *B. burgdorferi* s.l. intégrés (N = 2 258) selon la catégorie de population
[a] La somme des données horizontales ou verticales peut ne pas correspondre au « Nombre total d'études » puisqu'un article peut porter sur deux thèmes de recherche ou plus
[b] Ces 32 études sont des études primaires — le nombre inscrit dans le graphique à bulles comprend les revues et les commentaires employés dans les articles qualitatifs
[c] Gradient thermique : 809-736 (rouge dans la version PDF)
[d] Gradient thermique : 202-546 (jaune dans la version PDF)
[e] Gradient thermique : 0-158 (vert dans la version PDF)

Tableau 2 : Résumé des études portant sur les programmes de surveillance et de suivi en Amérique du Nord (n = 809)

Type de surveillance et approche de suivi	Vecteurs (n=432)		Réservoirs de vertébrés (n=448)		Humains (n=283)	
	Nombre[a]	%[a]	Nombre[a]	%[a]	Nombre[a]	%[a]
Actif						
Échantillonnage ciblé[b]	364	84,3	308	68,8	121	42,5
Utilisation d'animaux sentinelles	63	14,6	102	22,8	11	3,9
Passif						
Signalements par les médecins ou les vétérinaires	50	11,6	41	9,2	135	48,1
Signalement et soumissions par le public	31	7,2	21	4,7	16	5,6
Surveillance syndromique	0	0,0	3	0,7	24	8,4
Autre	0	0,0	1c	0,2	2d	0,7
En laboratoire[e]	10	2,3	24	5,4	61	21,4
Évaluation des méthodes de surveillance	0	0,0	2	0,4	7	2,5

Abréviation : n, nombre
Note : Résumé des approches et des enquêtes de surveillance et de suivi portant sur le fardeau de la maladie de Lyme chez les humains ou de *B. burgdorferi* s.s. dans les vecteurs ou les réservoirs de vertébrés saisis dans la revue exploratoire de la documentation (n = 809)
[a] Un article peut être comptabilisé dans plus d'une catégorie. La somme des nombres cités est ainsi supérieure à 809 et les pourcentages ne seront pas de 100 %
[b] Comprend à la fois les programmes formels de surveillance et les enquêtes épidémiologiques
[c] Cerf de Virginie abattu par un chasseur
[d] Dossiers d'hospitalisation
[e] Seules les demandes d'examen en laboratoire seront saisies; les patients qui ne consultent pas pour des raisons médicales ou qui consultent sans subir de test de dépistage ne seront pas détectés par ce type de système de surveillance

pathogènes humains les plus étudiés étaient *B. burgdorferi* s.s. (73,7 %; n = 1 664), *B. afzelii* (9,7 %; n = 220) et *B. garinii* (9,7 %; n = 219). Les catégories des espèces hôtes rencontrées fréquemment comprennent les humains (51,2 %; n=1 154), les rongeurs (22,5 %; n = 508) et les chiens (10,1 %; n = 228). Les vecteurs fréquemment étudiés comprenaient *I. scapularis* (20,3 %; n = 459), *I. ricinus* (6,6 %; n = 149) et *Dermacentor variabilis* (5,0 %; n = 112). Plusieurs espèces de tiques non-Ixodes (p. ex. *D. variabilis*) et une espèce *Ixodes* (*I. cookei*) sont des vecteurs incompétents ou inefficaces de *B. burgdorferi* s.l. (37), mais elles ont été échantillonnées et testées dans des études sur la distribution géographique et l'habitat des tiques puisque leur distribution chevauche celle des vecteurs connus.

Surveillance et suivi en Amérique du Nord

Les enquêtes épidémiologiques ou les programmes de surveillance et de suivi (**tableau 2**) et leurs résultats en Amérique du Nord représentaient 35,9 % des articles (n = 809) et fournissaient des résultats pour au moins une catégorie de population; les humains atteints de la maladie de Lyme 12,6 % (n = 283) ou les infections à *B. burgdorferi* s.s. dans les réservoirs de vertébrés (19,8 %; n = 448) ou les vecteurs (19,1 %; n = 432). Sept articles présentaient une évaluation des programmes de surveillance chez l'humain (38–44), deux pour les réservoirs de vertébrés (45,46) et aucun pour les programmes de surveillance des vecteurs.

Les études comprennent à la fois les programmes de surveillance formels offrant une collecte et une analyse actives des données en continu (de routine) ainsi que les enquêtes épidémiologiques qui recueillent et analysent activement les données sur une période de temps spécifique ou définie. La surveillance en laboratoire est différente des modèles de surveillance à l'échelle de la population et du signalement passif par les médecins en ce sens que les demandes d'examen en laboratoire sont saisies par ce type de surveillance. Les patients qui ne reçoivent pas de consultation médicale ou qui consultent sans subir de test de dépistage ne seront pas détectés par ce type de système de surveillance.

Précision des examens diagnostiques

Un grand nombre d'études, 32,6 % (n = 736), évaluait la précision des examens diagnostiques ou de dépistage de l'infection ou de l'exposition à *B. burgdorferi* s.l. (appendice 1). Parmi celles-ci, 546 articles évaluaient des examens chez l'humain, 158 articles portaient sur les réservoirs de vertébrés et 89 sur les vecteurs. De plus amples renseignements sont disponibles dans une publication indépendante (47).

Facteurs de risque

Les facteurs de risque associés à l'exposition aux tiques chez l'humain ou l'hôte, à celui de contracter la maladie de Lyme chez l'humain ou une infection à *B. burgdorferi* s.l. chez l'hôte ou la tique, ont été rapportés dans 24,1 % (n = 545) des articles retenus (**tableau 3**). Au moins l'un des facteurs de risque était significatif dans la plupart de ces articles (n = 425 des 545 articles). Les facteurs de risque potentiels les plus souvent évalués étaient associés à la géographie (région, type d'aménagement du territoire; 13,0 %; n = 294) et aux caractéristiques topographiques (p. ex. la présence d'une litière

Tableau 3 : Résumé des études portant sur les facteurs de risque (n = 545)

Catégorie de facteur de risque[a]	Humain (n = 262 études)[a]	Réservoirs de vertébrés (n = 202 études)[a]	Vecteur (n = 297 études)[a]
Facteurs démographiques de l'hôte[a]			
Âge des cas	111	66	Stade de vie 14
Sexe	99	46	7
Autre	28[b]	44[c]	0
Comportements humains			
Risque professionnel	108	–	–
Activités récréatives en plein air (p. ex. pique-niques, camping)	65	–	–
Posséder un animal de compagnie	54	–	–
Antécédents et nombre de piqûres de tique	34	–	–
Jardinage et entretien extérieur	18	–	–
Marcher ou courir en forêt	16	–	–
Faire des travaux de débroussaillage dans la cour au printemps et à l'été	10	–	–
Autre[d]	37	–	–
Géographie			
Région	83	98	102
Vivre dans une maison unifamiliale dotée d'une cour, d'un terrain ou d'un boisé	14	0	7

Tableau 3 : (*suite*) Résumé des études portant sur les facteurs de risque (n = 545)

Catégorie de facteur de risque[a]	Humain (n = 262 études)[a]	Réservoirs de vertébrés (n = 202 études)[a]	Vecteur (n = 297 études)[a]
Geographic (*suite*)			
Autre	11[e]	1[f]	14[g]
Mois de l'année	60	97	99
Climat			
Température	22	28	64
Pluies et précipitations	14	26	35
Humidité relative	5	4	26
Autre	5[h]	6[i]	9[j]
Caractéristiques topographiques			
Type de milieu forestier	28	34	94
Drainage	3	4	3
Type de végétation	5	14	0
Mangeoires d'oiseaux	5	0	2
Présence de cerfs de Virginie sur la propriété	15	4	10
Muret de pierre ou tas de bois	4	1	3
Propriété boisée	9	0	4
Élévation et pente du terrain	11	22	50
Présence de cerfs de Virginie sur les propriétés résidentielles	4	0	8
Présence d'humus humide et de litière de feuilles	8	4	17
Densité animale	3	2	3
Autre	39[k]	31[l]	75[m]

Abréviation : n, nombre ; -, sans objet

Note : Résumé des facteurs de risque pour l'exposition humaine aux tiques ou à la contraction de la maladie de Lyme, à l'exposition des réservoirs de vertébrés aux tiques et à l'infection des réservoirs de vertébrés et des tiques à *B. burgdorferi* s.l. (n = 545)

[a] Plusieurs réponses par article étaient permises pour certaines catégories faisant en sorte que la somme des articles portant sur les différentes catégories de facteurs de risque est supérieure à 54

[b] Comprend le revenu familial, la race, le niveau d'éducation et la durée de la période de résidence

[c] Comprend les spécificités de *Borellia* s.p., l'espèce, la taille et la lignée

[d] Comprend les antécédents de déplacement dans des régions où les tiques sont endémiques, de contacts avec des animaux, de comorbidité et d'infections, de transfusions sanguines, d'exposition fœtale ou lors de la grossesse, de tabagisme et d'adoption de comportements à risque en matière de piqûres de tiques

[e] Comprend différents habitats et écosystèmes, la taille de la zone, la proximité de la résidence ou des sites, l'indice de risque entomologique, les développements résidentiels établis dans des zones périurbaines récemment reboisées et les développements résidentiels de faible densité

[f] Les milieux forestiers par rapport aux habitats résidentiels

[g] Comprend la latitude et la longitude, différents habitats, des zones de différentes tailles avec différentes densités de population de cerfs de Virginie, et récemment déboisées

[h] Comprend le type de climat, la pression atmosphérique et la vitesse des vents, l'humidité mensuelle du sol et les jours de croissance

[i] Comprend les jours de croissance et l'épaisseur de neige

[j] Comprend le déficit de saturation, la couverture de neige, le climat méditerranéen, les conditions de vent, l'ensoleillement, l'indice de l'oscillation nord-atlantique, l'intensité lumineuse, les hivers doux et humides et les étés chauds et secs

[k] Comprend le couvert forestier, la proximité au milieu forestier, le type de végétation, la dimension d'une parcelle, la présence de mauvaises herbes dans la cour, d'un potager, de terrains de jeux, de clôtures, présence de lézards, de plages ou de dunes

[l] Comprend le type de végétation, les caractéristiques du sol, la maturité des arbres, l'utilisation du territoire, l'impact de l'encre des chênes rouges, l'indice de végétation, la présence de lézards et la dimension d'une parcelle

[m] Les autres éléments paysagers (vecteurs) : le type d'habitat, la fragmentation forestière, l'indice de végétation, la maturité des arbres, l'utilisation du territoire, la dimension d'une parcelle, les caractéristiques du sol, la proximité du milieu forestier, l'impact de l'encre des chênes rouges, la présence de bois mort, de plages ou de dunes, la foresterie, la densité des arbres, la biomasse végétale, les terrains de jeux, la dimension de la propriété

de feuille, l'élévation, le type de milieu forestier; 9,2 %; n = 207). Plusieurs études ont examiné les facteurs de risque humains associés aux comportements à haut risque (p. ex. marcher en forêt et jardiner; n = 32) et à la démographie (p. ex. l'âge et le sexe; n = 213).

Interventions en santé publique

L'efficacité des interventions de prévention contre l'exposition aux tiques, contre la maladie de Lyme chez l'humain ou contre l'infection à *B. burgdorferi* s.l. chez les réservoirs de vertébrés ou les vecteurs a été rapportée dans 9,1 % (n = 205) des articles retenus. La vaccination (3,5 %; n = 78) était le type d'intervention le plus souvent évalué chez les humains (n = 26), les chiens (n = 25), les chevaux (n = 1) ou les modèles animaux employant des rongeurs, des oiseaux, des poulets, des œufs de poule fécondés et des singes rhésus (n = 28) (**tableau 4**). Des mesures de contrôle chimique ont été rapportées dans 2,5 % (n = 56)

Tableau 4 : Résumé des catégories d'intervention (n = 205)

Intervention	n[a]	%[a]
Vaccination		
Vaccination chez l'humain	26	12,7
Chiens	25	12,2
Chevaux	1	0,5
Modèles animaux pour l'élaboration de vaccins[b]	28	13,7
Mesures de contrôle chimique		
Utilisation d'acaricides persistants	17	8,3
Utilisation de dispositifs de contrôle des tiques ciblant les rongeurs	15	7,3
Vaporisation ou diffusion d'acaricides ou de dessiccants sur la végétation	13	6,3
Autres[c]	11	5,4
Mesures de protection personnelle chez l'humain[d]	62	30,2
Sensibilisation du public afin de diminuer le risque d'infection par la maladie de Lyme	19	9,3
Éléments paysagers et modifications[e]	18	8,8
Autres[f]	28	13,7

Abréviation : n, nombre
Note : Résumé des catégories d'intervention qui ont été évaluées afin de prévenir l'exposition aux tiques ou à la maladie de Lyme chez l'humain ou à l'infection à *B. burgdorferi* s.l. chez les hôtes vertébrés ou les vecteurs (n = 205)
[a] Un article peut être comptabilisé dans plus d'une catégorie. La somme des nombres cités est ainsi supérieure à 205 et les pourcentages ne seront pas de 100 %
[b] Comprend les rongeurs, les oiseaux, les œufs de poules fécondés et les singes rhésus
[c] Comprend le traitement des tiques porteuses avec des acaricides
[d] Comprend la vérification de la présence de tiques pendant et après une activité en plein air, le port de pantalons longs et (ou) de vêtements de couleur pâle ou de vêtements traités avec un insecticide à base de perméthrine, l'utilisation des répulsifs, l'évitement des zones à haut risque, rentrer le bas des pantalons dans les bas, se laver après avoir passé du temps à l'extérieur, le port des chandails à manches longues et d'un chapeau et l'inspection de la peau des enfants par les parents
[e] Comprend l'installation de clôtures, brûler ou enlever la végétation, tondre la pelouse fréquemment, enlever les litières de feuilles, l'installation d'aménagements paysagers de petite dimension, l'élagage des branches, la présence d'une bordure sèche en paillis ou en gravier là où la pelouse rencontre un boisé
[f] Comprend l'abattage de cerfs de Virginie, le contrôle biologique des tiques, la prophylaxie pour les humains, vérifier la présence de tiques chez les animaux de compagnie, procéder à des interventions non spécifiques afin de diminuer l'abondance des tiques, éliminer les lézards, administrer un antibiotique aux rongeurs par voie orale

des articles, y compris le traitement des hôtes vertébrés, l'utilisation d'acaricides persistants et l'épandage d'acaricides ou de dessiccants sur la végétation. Un éventail de mesures de protection personnelle destinées à l'humain a aussi été évalué dans 2,7 % des articles (n = 62).

Attitudes ou perceptions en Amérique du Nord

Les connaissances du public, les attitudes et (ou) les perceptions envers la maladie de Lyme et les stratégies potentielles de prévention et de contrôle en Amérique du Nord ont été abordées dans 8,9 % (n = 202) des articles. La population en générale (n = 68) et (ou) les médecins (n = 32) formaient habituellement les populations ciblées et les travaux de recherche visaient à évaluer les connaissances sur la maladie de Lyme (n = 131), la perception de sa gravité et la vulnérabilité à cette maladie (n = 73), les comportements protecteurs et les comportements à risque (n = 73) ainsi que les connaissances et les attitudes envers les mesures de protection (n = 56)

Tableau 5 : Articles portant sur les connaissances, les attitudes ou les perceptions du public en Amérique du Nord (n = 202)

Facteurs	n	%[a] (n = 202)
Date de publication		
Avant 1990	14	6,9
1990 à 1994	35	17,3
1995 à 1999	30	14,9
2000 à 2004	37	18,3
2005 à 2009	30	14,9
2010 et après	56	27,7
Type de document		
Article de journal scientifique	137	67,8
Chapitre de livre	16	7,9
Autre[b]	49	24,3
Type d'étude		
Recherche primaire, quantitative	76	37,6
Recherche primaire, qualitative	8	4,0
Recherche primaire, méthodologie mixte	3	1,5
Chapitre de livre, revue, commentaire	115	56,9
Conception d'étude		
Étude observationnelle	74	85,1[c]
Étude transversale	66	75,9
Étude de cohorte	2	2,3
Étude cas-témoin	2	2,3
Enquête de prévalence	3	3,4
Programme de surveillance ou de suivi	1	1,1
Étude expérimentale	9	10,3
Essai contrôlé	7	8,0
Étude quasi expérimentale	2	2,3
Étude qualitative	6	6,9
Étude à méthodologies mixtes	1	1,1

Tableau 5 : (*suite*) **Articles portant sur les connaissances, les attitudes ou les perceptions du public en Amérique du Nord** (n = 202)

Facteurs	n	%[a] (n = 202)
Lieux des études		
États-Unis	182	90,1
Canada	27	13,4
Populations visées par les études pour des renseignements contextualisés		
Population en général	68	33.7
Médecins	32	15,8
Autres professionnels médicaux ou de la santé publique	16	7,9
Chercheurs et experts sur la maladie de Lyme	12	5,9
Employés du gouvernement	9	4,5
Enfants et étudiants	7	3,5
Travailleurs à l'extérieur	6	3,0
Vétérinaires	3	1,5
Autres[d]	11	5,4
Méthode de la collecte de données contextualisées		
Questionnaire ou enquête quantitative	75	37,1
Analyse de documents	25	12,4
Entrevue qualitative	15	7,4
Autres[e]	18	8,9
Non spécifié	48	23,8
Sujet de l'article		
Connaissances	131	64,9
Gravité et (ou) vulnérabilité	73	36,1
Comportements	73	36,1
Efficacité des mesures de protection	56	27.7
Autres[f]	43	21,3
Théories du comportement humain guidant la collecte de données		
Croyances face à la santé	17	8,4
Autres[g]	18	8,9
Formats utilisés pour la présentation des résultats d'études quantitatives		
Prévalence	33	16,3
Mesures de l'association	27	13,4
Échelle ordinale ou de Likert	22	10,9
Modèle	19	9,4
Données 2 x 2	18	8,9
Résultats continus	11	5,4
Non extractible	12	5,9
Besoin d'études complémentaires	59	29,2

Abréviation n, nombre
Note : Articles portant sur les connaissances de la population en générale, les attitudes ou les perceptions envers la maladie de Lyme ou les stratégies de prévention et de contrôle en Amérique du Nord (n = 202)
[a] Un article peut être comptabilisé dans plus d'une catégorie. Les pourcentages ne seront pas de 100 %
[b] Comprend des articles de journaux, des lettres à l'éditeur, des résumés, des thèses, des commentaires et des éditoriaux, des rapports gouvernementaux ou de recherche, des résumés de conférence, des comptes-rendus d'atelier, des affiches, des diapositives et des présentations, des livres, des comptes-rendus de réunion et des lignes directrices
[c] Pourcentage d'articles de recherches primaires (n = 87)

Notes de bas de tableau suite
[d] Comprend le personnel d'organismes non gouvernementaux, des patients attients de la maladie de Lyme, des immigrants, des employés de pépinières ou d'aménagement paysager, des employés des médias, des nudistes et des propriétaires d'animaux de compagnie
[e] Comprend des notes de discussions tenues lors de conférences ou d'ateliers, des opinions et des commentaires des auteurs, des groupes de discussion, des journaux de bord de patients et des interventions éducatives
[f] Comprend la vaccination, les examens et les diagnostics, la volonté de payer pour la protection, les politiques et la médiatisation de la maladie de Lyme, l'expérience et la défense des patients, les lignes directrices, l'opinion d'experts sur les facteurs de risque, la confiance dans les médecins et les effets toxiques ou environnementaux des mesures de contrôle
[g] Comprend les théories du comportement, de la motivation du comportement, de l'apprentissage social (compensation des risques, hypothèse de l'exactitude, hypothèse de la réévaluation des risques, modèle de croyances préventif, théorie socio-cognitive, boucle d'apprentissage expérimentale, raisonnement motivé, théorie du double codage, attribution de la responsabilité)

(**tableau 5**). On trouve dans la documentation des exemples illustrant comment les messages d'éducation à la santé qui sont fondés sur la théorie de l'apprentissage social, qui sont bien conçus et relativement peu coûteux peuvent entraîner l'augmentation des comportements protecteurs et réduire le taux de maladie de Lyme (48–53).

Fardeau économique et coûts-bénéfices des interventions

Les études primaires portant sur le fardeau économique de la maladie de Lyme ou sur le coût-bénéfice des interventions ont été abordées par 1,4 % (n = 32) des articles. Ces dernières comprennent l'analyse des coûts des examens diagnostiques pour la maladie de Lyme, les coûts de soins de santé pour les patients et le coût des interventions particulières.

Discussion

La présent examen de la portée des écrits présente une évaluation de la quantité et des caractéristiques des données probantes globales relatives à six domaines d'intérêts associés à la maladie de Lyme et à la recherche portant sur *B. burgdorferi* s.l. chez l'humain, les réservoirs de vertébrés et les vecteurs, lesquels comprennent la surveillance et le suivi en Amérique du Nord, l'évaluation des examens diagnostiques, les facteurs de risque, les interventions, les attitudes et les perceptions de la population nord-américaine et le fardeau économique ou le coût-bénéfice des interventions en santé publique.

Saturation des connaissances et lacunes

Les données de recherche et de surveillance ont été recueillies de manière systématique partout en Amérique du Nord depuis 1995. La plupart des données portant sur le fardeau de la maladie de Lyme chez l'humain proviennent de la surveillance passive des renseignements sur les cas de cette maladie. Un plus petit groupe d'études épidémiologiques a examiné l'exposition à *B. burgdorferi* s.s. en dépistant des populations apparemment en bonne santé. Une fois regroupées, ces données donnent certaines indications sur l'amplitude de l'exposition dans certaines zones où *I. scapularis* et d'autres vecteurs compétents se sont établis et où *B. burgdorferi* s.s. est en circulation. De plus, des enquêtes épidémiologiques étaient fréquemment réalisées afin d'évaluer la présence de *B. burgdorferi* s.s. dans les

réservoirs de vertébrés et chez les vecteurs contrairement aux données collectées par un programme de surveillance. Cette information est très importante afin de déterminer le degré de risque géographique pour la santé publique, ce qui aide au diagnostic de la maladie de Lyme chez l'humain et soutient la prise de décision sur des stratégies de prévention et de contrôle appropriées (4,54). Le signalement de *B. burgdorferi* s.s. chez les vecteurs et les réservoirs de vertébrés entraîne aussi des études expérimentales visant à démontrer la compétence de transmission et le rôle que différentes espèces peuvent jouer dans le maintien et la dissémination de *B. burgdroferi* s.s. et de quelle façon cela peut changer le risque de l'exposition humaine à *B. burgdorferi* s.s. dans différentes régions. Les données probantes sont suffisantes pour réaliser une revue systématique des preuves historiques du fardeau de la maladie de Lyme et de *B. burgdorferi* s.s. en Amérique du Nord, ce qui permettrait un examen de la progression temporelle de la situation. Certaines lacunes ont été observées dans les connaissances en lien avec la recherche sur le rôle des oiseaux migrateurs dans la dissémination de *B. burgdorferi* s.s. vers de nouvelles régions. La contribution de vecteurs et de réservoirs de vertébrés potentiels à la transmission de *B. burgdorferi* s.s. n'a pas été établie pour toutes les espèces.

Le protocole recommandé pour le diagnostic de la maladie de Lyme est fondé sur des symptômes cliniques, un antécédent d'exposition à des tiques infectées et (ou) de fréquentation d'une région endémique, lequel peut aussi être complémenté par un examen diagnostique (55). L'examen diagnostique recommandé au Canada, aux États-Unis et dans la plupart des pays européens comprend un protocole d'examen sérologique à deux paliers où un essai immunoenzymatique (immunoenzimatic essay [EIA]) de dépistage positif ou équivoque est suivi par un contrôle par buvardage de western (55–58). Les améliorations aux examens diagnostiques de la maladie de Lyme et particulièrement l'amélioration de la sensibilité des examens aux stades précoces de la maladie, sont des domaines actifs de recherche. Ainsi, des mises à jour périodiques sont justifiées pour les deux revues systématiques récemment publiées portant sur la précision des examens diagnostics chez l'humain en Amérique du Nord, priorisées dans le cadre du présent examen de la portée, et en Europe (47,59).

Il existe plusieurs parallèles entre les facteurs de risque significatifs étudiés et les stratégies d'intervention évaluées, particulièrement concernant les mesures de protection personnelle humaines et les résultats de la présence des tiques ou le risque d'exposition aux tiques et la modification du paysage. De manière globale, le nombre de recherches portant un facteur de risque ou une intervention était assez petit; la plupart des auteurs ont souligné la nécessité de travaux de recherche supplémentaires. Même si la quantité de travaux de recherche est peu élevée, des revues systématiques résumant les données probantes sur des facteurs de risque significatifs et sur l'efficacité des interventions seraient utiles à l'élaboration de nouvelles stratégies de prévention et d'éducation pour la santé publique. La vaccination était la seule catégorie d'intervention pour laquelle il existait plusieurs études évaluant des vaccins potentiels ou commerciaux pour les humains, les chiens ou les chevaux. Aucun travail complémentaire à ce sujet n'est justifié, car une revue systématique a été publiée récemment (60). Les vaccins contre la maladie de Lyme sont actuellement approuvés et utilisés chez les chiens et aucun vaccin commercial n'est disponible pour les humains depuis le retrait du vaccin LYMErix en 2002 (61–64).

Des travaux de recherche estimant l'impact économique de la maladie de Lyme ou les attitudes et les perceptions de la population en générale complémentent plusieurs des autres domaines de recherche. Là où les renseignements économiques sont utiles pour que la santé publique prenne en change un enjeu et pour que l'allocation de ressources soit justifiée (1,65), la compréhension des moteurs et des obstacles au changement de comportement peut déterminer le succès d'une intervention d'éducation publique. La présente revue a saisi différents types de modèles économiques et de données qui pourraient être utilisés comme cadre conceptuel afin d'estimer le coût de la maladie de Lyme ou d'autres issues cliniques en employant les prévisions budgétaires locales. De manière similaire, les travaux de recherche étudiant les attitudes et les perceptions de la population en général envers la maladie de Lyme et les potentielles stratégies de prévention et de contrôle fournissent une compréhension approfondie du contexte et seraient un ajout complémentaire aux résultats des revues systématiques des interventions en santé publique. Ces dernières comprennent les évaluations des connaissances, des attitudes, de la volonté de payer et de l'impact des programmes publics sur le comportement (p. ex. l'utilisation des mesures de protection personnelle) (26). Il existe plusieurs limitations à la présente recherche : peu d'études étaient fondées sur un modèle de changement du comportement humain, les études étaient de petite envergure, donc moins généralisables ; des critères de substitution et des mesures subjectives des résultats concernant le changement de comportement étaient souvent employés en raison de la difficulté d'obtenir des mesures objectives (66–68).

Limites de l'étude

Les limites de cet examen de la portée des écrits comprennent le biais de la langue relevé plus haut et le biais potentiel de publication dans le cas où l'ensemble des travaux de recherche pertinents n'aurait pas été relevé; l'impact de ces biais sur les résultats de l'examen est largement inconnu. Des limitations concernant l'utilité de la revue peuvent aussi exister en raison de son étendue, tout dépendant des besoins de son utilisateur final.

Cette revue se concentre sur l'utilité des données probantes pour chaque domaine d'intérêt et souligne les endroits où on observe dans la documentation une saturation et des lacunes dans les connaissances.

Conclusion

Cet examen de la portée des écrits est un survol guidé par des données probantes de la quantité et des caractéristiques des travaux de recherche sous-jacents à chacun des domaines d'intérêt (surveillance et suivi, examens diagnostiques, facteurs de risque, interventions, attitudes et perceptions et économie) de la recherche sur la maladie de Lyme et sur *B. burgdorferi* s.l. chez l'humain, les réservoirs de vertébrés et les vecteurs. La revue fournit une compréhension très élargie des éléments connus et inconnus. Les lacunes relevées dans les connaissances peuvent être utilisées afin de prioriser le financement des futurs travaux de recherche. La bande de données interrogeable créée au cours de cet examen de la portée facilitera la réponse à des questions attendues ou inattendues en utilisant une méthodologie de revue systématique selon des délais qui sont davantage propices à la prise de décisions, ce qui est possible uniquement parce que le travail de recherche pertinent a déjà été ciblé et caractérisé. Ainsi, plusieurs revues systématiques (p. ex. sur les facteurs de risque et les interventions pour chaque population étudiée) pourraient être entreprises afin de fournir des résumés des données probantes portant sur la maladie de Lyme et *B. burgdorferi* s.l. lorsque des prévisions des résultats spécifiques sont nécessaires à la prise de décision.

Déclaration des auteurs

J. G. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, enquêtes, collecte et conservation des données, rédaction - version originale, rédaction - examen et édition, visualisation, supervision, administration du projet
I. Y. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction - examen et révision, visualisation
S. H. — Analyse formelle, enquêtes, collecte et conservation des données, rédaction – examen et révision, visualisation.
M. M. — enquêtes, collecte et conservation des données, rédaction – examen et révision
L. W. — Conceptualisation, méthodologie, analyse formelle, enquêtes, collecte et conservation des données, rédaction - version originale, rédaction - examen et édition, visualisation

Conflit d'intérêts

Aucun.

Remerciements

Nous remercions Janet Harris et le personnel de la bibliothèque de l'Agence dans la santé publique du Canada pour l'obtention des articles et Dr Carl Uhland, Dre Lea Nogueira-Borden et Dr Malcolm Weir pour leur assistance dans le contrôle de la pertinence et la caractérisation des données. Nous remercions notre groupe consultatif d'experts sur la maladie de Lyme qui a aidé à déterminer et valider la portée du projet. Merci à Dr Nicholas Ogden, Dr Robbin Lindsay et Dr Pascal Michel d'avoir contribué par leur expertise à ce projet.

Financement

Le présent travail a été soutenu par l'Agence de la santé publique du Canada.

1. van den Wijngaard CC, Hofhuis A, Harms MG, Haagsma JA, Wong A, de Wit GA, Havelaar AH, Lugnér AK, Suijkerbuijk AW, van Pelt W. The burden of Lyme borreliosis expressed in disability-adjusted life years. Eur J Public Health 2015 Dec;25(6):1071–8. http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckv091. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26082446&dopt=Abstract).

2. Becker NS, Margos G, Blum H, Krebs S, Graf A, Lane RS, Castillo-Ramírez S, Sing A, Fingerle V. Recurrent evolution of host and vector association in bacteria of the Borrelia burgdorferi sensu lato species complex. BMC Genomics 2016 Sep;17(1):734. http://dx.doi.org/10.1186/s12864-016-3016-4. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27632983&dopt=Abstract)

3. Piesman J, Gern L. Lyme borreliosis in Europe and North America. Parasitology 2004;129 Suppl:S191–220. http://dx.doi.org/10.1017/S0031182003004694. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=15938512&dopt=Abstract)

4. Ogden NH, Lindsay LR, Morshed M, Sockett PN, Artsob H. The emergence of Lyme disease in Canada. CMAJ 2009 Jun;180(12):1221–4. http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.080148. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=19506281&dopt=Abstract)

5. Hamer SA, Tsao JI, Walker ED, Hickling GJ. Invasion of the lyme disease vector Ixodes scapularis: implications for Borrelia burgdorferi endemicity. EcoHealth 2010 Aug;7(1):47–63. http://dx.doi.org/10.1007/s10393-010-0287-0. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=20229127&dopt=Abstract)

6. Gasmi S, Ogden NH, Lindsay LR, Burns S, Fleming S, Badcock J, Hanan S, Gaulin C, Leblanc MA, Russell C, Nelder M, Hobbs L, Graham-Derham S, Lachance L, Scott AN, Galanis E, Koffi JK. Surveillance de la maladie de Lyme au Canada, de 2009 à 2015. Relevé des maladies transmissible au Canada 2017 Oct;43(10):194–9. http://dx.doi.org/10.14745/ccdr.v43i10a01f

7. Brownstein JS, Holford TR, Fish D. Effect of climate change on Lyme disease risk in North America. EcoHealth 2005 Mar;2(1):38–46. http://dx.doi.org/10.1007/s10393-004-0139-x. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=19008966&dopt=Abstract)

8. Ogden NH, Radojevic M, Wu X, Duvvuri VR, Leighton PA, Wu J. Estimated effects of projected climate change on the basic reproductive number of the Lyme disease vector Ixodes scapularis. Environ Health Perspect 2014 Jun;122(6):631–8.

10.1289/ehp.1307799. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=24627295&dopt=Abstract)

9. Gray JS, Dautel H, Estrada-Peña A, Kahl O, Lindgren E. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in europe. Interdiscip Perspect Infect Dis 2009;2009:593232. http://dx.doi.org/10.1155/2009/593232. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=19277106&dopt=Abstract)

10. Gray JS. Review The ecology of ticks transmitting Lyme borreliosis. Exp Appl Acarol 1998;22(5):249–58. http://dx.doi.org/10.1023/A:1006070416135

11. Nelder MP, Russell C, Lindsay LR, Dhar B, Patel SN, Johnson S, Moore S, Kristjason E, Li Y, Ralevski F. Population-based passive tick surveillance and detection of expanding foci of blacklegged ticks Ixodes scapularis and the Lyme disease agent Borrelia burgdorferi in Ontario, Canada. PLoS One 2014 Aug;9(8):e105358. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0105358. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25171252&dopt=Abstract)

12. Cao WC, Zhao QM, Zhang PH, Yang H, Wu XM, Wen BH, Zhang XT, Habbema JD. Prevalence of Anaplasma phagocytophila and Borrelia burgdorferi in Ixodes persulcatus ticks from northeastern China. Am J Trop Med Hyg 2003 May;68(5):547–50. http://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2003.68.547. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12812342&dopt=Abstract)

13. Mead PS. Epidemiology of Lyme disease. Infect Dis Clin North Am 2015 Jun;29(2):187–210. http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.010. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25999219&dopt=Abstract)

14. Banerjee SN, Banerjee M, Smith JA, Fernando K. Lyme disease in British Columbia - An update. BCMJ 1994;36:540–1.

15. Brown RN, Peot MA, Lane RS. Sylvatic maintenance of Borrelia burgdorferi (Spirochaetales) in Northern California: untangling the web of transmission. J Med Entomol 2006 Jul;43(4):743–51. http://dx.doi.org/10.1093/jmedent/43.4.743. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16892634&dopt=Abstract)

16. Wormser GP, Dattwyler RJ, Shapiro ED, Halperin JJ, Steere AC, Klempner MS, Krause PJ, Bakken JS, Strle F, Stanek G, Bockenstedt L, Fish D, Dumler JS, Nadelman RB. The clinical assessment, treatment, and prevention of lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America [Erratum in: Clin Infect Dis. 2007 Oct;45] [7]. Clin Infect Dis 2006 Nov;43(9):1089–134. http://dx.doi.org/10.1086/508667. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=17029130&dopt=Abstract)

17. Higgins JP, Green S, editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration; 2011.

18. Tricco AC, Tetzlaff J, Moher D. The art and science of knowledge synthesis. J Clin Epidemiol 2011 Jan;64(1):11–20. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.11.007

19. Young I, Waddell L, Sanchez J, Wilhelm B, McEwen SA, Rajić A. The application of knowledge synthesis methods in agri-food public health: recent advancements, challenges and opportunities. Prev Vet Med 2014 Mar;113(4):339–55. http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.11.009. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=20189767&dopt=Abstract)

20. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol 2005;8(1):19–32. http://dx.doi.org/10.1080/1364557032000119616.

21. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. Implement Sci 2010 Sep;5:69. http://dx.doi.org/10.1186/1748-5908-5-69. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=20854677&dopt=Abstract)

22. Colquhoun HL, Levac D, O'Brien KK, Straus S, Tricco AC, Perrier L, Kastner M, Moher D. Scoping reviews: time for clarity in definition, methods, and reporting. J Clin Epidemiol 2014 Dec;67(12):1291–4. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.03.013. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=25034198&dopt=Abstract)

23. Pham MT, RajićA, Greig JD, Sargeant JM, Papadopoulos A, McEwen SA. A scoping review of scoping reviews: advancing the approach and enhancing the consistency. Res Synth Methods 2014 Dec;5(4):371–85. http://dx.doi.org/10.1002/jrsm.1123. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26052958&dopt=Abstract)

24. Chalada MJ, Stenos J, Bradbury RS. Is there a Lyme-like disease in Australia? Summary of the findings to date. One Health 2016 Apr;2:42–54. http://dx.doi.org/10.1016/j.onehlt.2016.03.003. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=28616477&dopt=Abstract)

25. Connally NP, Durante AJ, Yousey-Hindes KM, Meek JI, Nelson RS, Heimer R. Peridomestic Lyme disease prevention: results of a population-based case-control study. Am J Prev Med 2009 Sep;37(3):201–6. http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2009.04.026. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=19595558&dopt=Abstract)

26. Beaujean DJ, Bults M, van Steenbergen JE, Voeten HA. Study on public perceptions and protective behaviors regarding Lyme disease among the general public in the Netherlands: implications for prevention programs. BMC Public Health 2013 Mar;13:225. http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-225. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=23497311&dopt=Abstract)

27. Mowbray F, Amlôt R, Rubin GJ. Ticking all the boxes? A systematic review of education and communication interventions to prevent tick-borne disease. Vector Borne Zoonotic Dis 2012 Sep;12(9):817–25. http://dx.doi.org/10.1089/vbz.2011.0774. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=22607072&dopt=Abstract)

28. Gray J. Risk assessment in Lyme borreliosis. Wien Klin Wochenschr 1999 Dec;111(22-23):990–3. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=10666816&dopt=Abstract)

29. Nardelli DT, Munson EL, Callister SM, Schell RF. Human Lyme disease vaccines: past and future concerns. Future Microbiol 2009 May;4(4):457–69. http://dx.doi.org/10.2217/fmb.09.17. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=19416014&dopt=Abstract)

30. Eisen RJ, Eisen L, Ogden NH, Beard CB. Linkages of weather and climate with Ixodes scapularis and Ixodes pacificus (Acari: Ixodidae), enzootic transmission of Borrelia burgdorferi, and Lyme disease in North America. J Med Entomol 2016 Mar;53(2):250–61. http://dx.doi.org/10.1093/jme/tjv199. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26681789&dopt=Abstract)

31. German Society of Hygiene and Microbiology. Abstracts of the 55th Meeting of the German Society of Hygiene and Microbiology. 28 September-1 October 2003, Dresden. Int J Med Microbiol 2003 Sep;293 Suppl 36:89–471. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=14708563&dopt=Abstract)

32. VII International Potsdam Symposium on Tick-borne Diseases (IPS-VII), 2003: Scientific programme. www.bfr.bund.de/cm/343/ips_vii_programm_zeitenfinal.pdf

33. Polish Epidemiologic Societies and Infectious Disease Physicians. [Abstracts of the XVII General Polish Congress, Polish Epidemiologic Societies and Infectious Disease Physicians, 14-16 September 2006, Warsaw, Poland]. Przegl Epidemiol 2006;60 Suppl 2:7–167. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=17315332&dopt=Abstract)

34. Polish Epidemiologic Societies and Infectious Disease Physicians. 50th Anniversary of the Polish Society of Epidemiology and Infectious Diseases, Scientific Workshop "The Man Facing Infectious Diseases" Bydgoszcz, 13-15 September 2007). Przegl Epidemiol 2007;61:1–175.

35. Greig JD, Young I, Harding S, Mascarenhas M, Waddell LA. Maladie de Lyme : examen de la portée des écrits - Références supplémentaires. En exclusivité sur le Web. Relevé des maladies transmissibles au Canada2018;44(10). https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-10-4-octobre-2018/article-3a-references-supplementaires-maladie-lyme-2018.html

36. Steere AC, Malawista SE, Snydman DR, Shope RE, Andiman WA, Ross MR, Steele M. Lyme arthritis: an epidemic of oligoarticular arthritis in children and adults in three connecticut communities. Arthritis Rheum 1977 Jan-Feb;20(1):7–17. http://dx.doi.org/10.1002/art.1780200102. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=836338&dopt=Abstract)

37. Barker IK, Lindsay LR, Campbell GD, Surgeoner GA, McEwen SA. The groundhog tick Ixodes cookei (Acari: ixodidae): a poor potential vector of Lyme borreliosis. J Wildl Dis 1993 Jul;29(3):416–22. http://dx.doi.org/10.7589/0090-3558-29.3.416. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8355343&dopt=Abstract)

38. Naleway AL, Belongia EA, Kazmierczak JJ, Greenlee RT, Davis JP. Lyme disease incidence in Wisconsin: a comparison of state-reported rates and rates from a population-based cohort. Am J Epidemiol 2002 Jun;155(12):1120–7. http://dx.doi.org/10.1093/aje/155.12.1120. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12048226&dopt=Abstract)

39. McHugh LA, Semple S, Sorhage FE, Tan CG, Langer AJ; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Effect of electronic laboratory reporting on the burden of lyme disease surveillance--New Jersey, 2001-2006. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2008 Jan;57(2):42–5. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=18199968&dopt=Abstract)

40. Schiffman EK, McLaughlin C, Ray JA, Kemperman MM, Hinckley AF, Friedlander HG, Neitzel DF. Underreporting of Lyme and other tick-borne diseases in residents of a high-incidence county, Minnesota, 2009. Zoonoses Public Health 2018 Mar;65(2):230–7. https://dx.doi.org/10.1111/zph.12291. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27390047&dopt=Abstract)

41. Ertel SH, Nelson RS, Cartter ML. Effect of surveillance method on reported characteristics of Lyme disease, Connecticut, 1996-2007. Emerg Infect Dis 2012 Feb;18(2):242–7. http://dx.doi.org/10.3201/eid1802.101219. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=22304873&dopt=Abstract)

42. Robinson S. Lyme disease in Maine: a comparison of NEDSS surveillance data and Maine Health Data Organization hospital discharge data. Online J Public Health Inform 2014 Feb;5(3):e231-41. http://dx.doi.org/10.5210/ojphi.v5i3.4990. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=24678383&dopt=Abstract)

43. Bjork J, Brown C, Friedlander H, Schiffman E, Neitzel D. Validation of random sampling as an estimation procedure for Lyme disease surveillance in Massachusetts and Minnesota. Zoonoses Public Health 2018 Mar;65(2):266–74. http://dx.doi.org/10.1111/zph.12297. PubMed (https://www.

ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27488080&dopt=Abstract)

44. Lukacik G, White J, Noonan-Toly C, DiDonato C, Backenson PB. Lyme disease surveillance using sampling estimation: evaluation of an alternative methodology in New York State. Zoonoses Public Health 2018 Mar;65(2):260–5. http://dx.doi.org/10.1111/zph.12261. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26924579&dopt=Abstract)

45. Millen K, Kugeler KJ, Hinckley AF, Lawaczeck EW, Mead PS. Elevated Lyme disease seroprevalence among dogs in a nonendemic county: harbinger or artifact? Vector Borne Zoonotic Dis 2013 May;13(5):340–1. http://dx.doi.org/10.1089/vbz.2012.1025. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27488080&dopt=Abstract)

46. Ogden NH, Koffi JK, Lindsay LR. Évaluation d'un test de dépistage devant servir à déterminer le risque de la maladie de Lyme. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2014 Mar;40(5):87–92. https://doi.org/10.14745/ccdr.v40i05a02f

47. Waddell LA, Greig J, Mascarenhas M, Harding S, Lindsay R, Ogden N. The accuracy of diagnostic tests for Lyme disease in humans, a systematic review and meta-analysis of North American research. PLoS One 2016 Dec;11(12):e0168613. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0168613. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=28002488&dopt=Abstract)

48. Daltroy LH, Phillips C, Lew R, Wright E, Shadick NA, Liang MH. A controlled trial of a novel primary prevention program for Lyme disease and other tick-borne illnesses. Health Educ Behav 2007 Jun;34(3):531–42. http://dx.doi.org/10.1177/1090198106294646. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=17468463&dopt=Abstract)

49. Ajzen I. The theory of planned behavior. Organ Behav Hum Decis Process 1991;50:179–211. http://dx.doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

50. Ajzen I, Fishbein M. Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1980.

51. Bandura A. Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1986.

52. Becker MH. The health belief model and preventative health behavior. Health Educ Monogr 1974;2(4):354–86. http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/109019817400200405?journalCode=heba. http://dx.doi.org/10.1177/109019817400200407

53. Janz NK, Becker MH. The Health Belief Model: a decade later. Health Educ Q 1984;11(1):1–47. http://dx.doi.org/10.1177/109019818401100101. Pubmed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=6392204&dopt=Abstract)

54. Ogden NH, Koffi JK, Pelcat Y, Lindsay LR. Risque environnemental pour la maladie de Lyme dans l'est et le centre du Canada : un sommaire d'information récentes en matière de surveillance. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2014 Mar;40(5):77-86. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2014-40/rmtc-volume-40-5-6-mars-2014/rmtc-volume-40-5-6-mars-2014.html

55. Agence de la santé publique du Canada. Maladie de Lyme. Ottawa (ON): ASPC; 2015. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-lyme.htmldiseases-conditions-maladies-affections/disease-maladie/lyme/index-eng.php

56. Tugwell P, Dennis DT, Weinstein A, Wells G, Shea B, Nichol G, Hayward R, Lightfoot R, Baker P, Steere AC. Laboratory evaluation in the diagnosis of Lyme disease. Ann Intern Med 1997 Dec;127(12):1109–23. http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-127-12-199712150-00011. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9412316&dopt=Abstract)

57. Centers for Disease Control and Prevention. Notice to readers recommendations for test performance and interpretation from the Second National Conference on Serologic Diagnosis of Lyme Disease. MMWR Morb Mort Wkly Rep. 1995 Aug;44(31):590-1.

58. Canadian Public Health Laboratory Network. The laboratory diagnosis of Lyme borreliosis: Guidelines from the Canadian Public Health Laboratory Network. Can J Infect Dis Med Microbiol 2007 Mar;18(2):145–8. http://dx.doi.org/10.1155/2007/495108. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=18923770&dopt=Abstract)

59. Wilske B, Fingerle V, Schulte-Spechtel U. Microbiological and serological diagnosis of Lyme borreliosis. FEMS Immunol Med Microbiol 2007 Feb;49(1):13–21. http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-695X.2006.00139.x. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=17266710&dopt=Abstract)

60. Leeflang MM, Ang CW, Berkhout J, Bijlmer HA, Van Bortel W, Brandenburg AH, Van Burgel ND, Van Dam AP, Dessau RB, Fingerle V, Hovius JW, Jaulhac B, Meijer B, Van Pelt W, Schellekens JF, Spijker R, Stelma FF, Stanek G, Verduyn-Lunel F, Zeller H, Sprong H. The diagnostic accuracy of serological tests for Lyme borreliosis in Europe: a systematic review and meta-analysis. BMC Infect Dis 2016 Mar;16:140. http://dx.doi.org/10.1186/s12879-016-1468-4. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=27013465&dopt=Abstract)

61. Badawi A, Shering M, Rahman S, Lindsay LR. A systematic review and meta-analysis for the adverse effects, immunogenicity and efficacy of Lyme disease vaccines: guiding novel vaccine development. Can J Public Health 2017 Apr;108(1):e62–70. http://dx.doi.org/10.17269/cjph.108.5728. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=28425901&dopt=Abstract)

62. Hitt E. Poor sales trigger vaccine withdrawal. Nat Med 2002 Apr;8(4):311–2. http://dx.doi.org/10.1038/nm0402-311b. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11927918&dopt=Abstract)

63. Poland GA. Vaccines against Lyme disease: what happened and what lessons can we learn? Clin Infect Dis 2011 Feb;52 Suppl 3:s253–8. http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciq116. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=21217172&dopt=Abstract)

64. Nepereny J, Vrzal V, Raska M, Weigl E, Krupka M, Turanek J, Masek J. Antibody response of dogs after immunisation with chimeric vaccine against borreliosis. Procedia Vaccinol 2015;9:31–4. http://dx.doi.org/10.1016/j.provac.2015.05.005

65. Töpfer KH, Straubinger RK. Characterization of the humoral immune response in dogs after vaccination against the Lyme borreliosis agent A study with five commercial vaccines using two different vaccination schedules. Vaccine 2007 Jan;25(2):314–26. http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2006.07.031. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=16930782&dopt=Abstract)

66. Centers for Disease Control and Prevention. Cost of Lyme disease (COLD) Study. Atlanta (GA): CDC; 2014. www.cdc.gov/ticknet/cold.html

67. Sivaramalingam B, Young I, Pham MT, Waddell L, Greig J, Mascarenhas M, Papadopoulos A. Scoping review of research on the effectiveness of food-safety education interventions directed at consumers. Foodborne Pathog Dis 2015 Jul;12(7):561–70. http://dx.doi.org/10.1089/fpd.2014.1927. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=26135891&dopt=Abstract)

68. Gould LH, Nelson RS, Griffith KS, Hayes EB, Piesman J, Mead PS, Cartter ML. Knowledge, attitudes, and behaviors regarding Lyme disease prevention among Connecticut residents, 1999-2004. Vector Borne Zoonotic Dis 2008 Dec;8(6):769–76. http://dx.doi.org/10.1089/vbz.2007.0221. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=18637724&dopt=Abstract)

Appendices

Appendice 1: Caractéristiques générales des 2 258 articles retenus

Caractéristiques	Nombre	% du total
Date de publication		
avant 1990	194	8,6
1990 à 1994	406	18,0
1995 à 1999	398	17,6
2000 à 2004	334	14,8
2005 à 2009	344	15,2
2010 et plus	584	25,8
Type de document		
Article de jounral scientifique	1 871	82,8
Résumé et compte-rendu de conférence	183	8,1
Rapport gouvernemental ou de recherche	79	3,5
Thèse	21	0,9
Chapitre de livre	16	0,7
Autre[a]	90	4,0
Lieux des études[b]		
Amérique du Nord (Canada, États-Unis, Mexique)	1 599[c]	70,8
Europe	615	27,2
Asie	57	2,5
Amérique centrale et Amérique du Sud	7	0,3
Australasie	6	0,3
Afrique	3	0,1
Study design[b]		
Évaluation des examens diagnostiques[d]	736	32,6
Étude observationnelle		
Étude transversale	664	29,4
Enquête de prévalence	371	16,4
Étude de cas ou série de cas	49	2,2
Étude de cohorte	47	2,1
Étude cas-témoin	34	1,5
Étude expérimentale		
Essai contrôlé	93	4,1
Expérience de confrontation	68	3,0
Étude quasi expérimentale	13	0,6
Programme de surveillance	183	8,1
Évaluation du risque	11	0,5
Étude qualitative	13	0,6
Modèle économique	8	0,4

Appendix 1: (*suite*) Caractéristiques générales des 2 258 articles retenus

Caractéristiques	Nombre.	% du total
Modèle de transmission de la maladie	3	0,1
Autre[e]	26	1,2
Format utilisé pour présenter les résultats d'études		
Prévalence	1 280	56,6
Résultat dichotomique	556	24,6
Résultat continu	358	15,8
Mesure d'association (p. ex. rapport de cotes, risque relatif)	202	8,9
Analyse spatiale [comprend la télédétection par satellite]	43	1,9
Résultats sur échelle ordinale ou de Likert	33	1.5
Résultats de modèle		
Valeurs *p*	265	11,7
Sensibilité et spécificité	121	5,4
Paramètres beta et coefficients	97	4,3
Intervalles de confiance	96	4,2
R^2	83	3,7
Erreur standard et écart-type	77	3,4
Sensibilité uniquement	13	0,6
Spécificité uniquement	7	0,3
Autre[f]	11	0,5
Format non extractible	798	35,3
L'auteur mentionne le besoin d'études complémentaires (oui par rapport à non)	806	35,7

Abréviations : n, nombre ; R^2, coéfficient de détermination et proportion de la variance de la variable dépendante qui est prédictible à partir des variables indépendantes

[a] D'autres types de documents comprennent : lettres au rédacteur en chef du journal ou correspondance, communications brèves, infolettres et bulletins, lignes directrices et déclarations de police, affiches, brevet, présentation PowerPoint

[b] Plusieurs réponses sont admises par article dans certaines catégories (c.-à-d. la somme des pourcentages ne donne pas 100 %)

[c] Seules les recherches pertinentes provenant de l'Amérique du Nord, portant sur la surveillance et les connaissances de la population en générale, des professionnels de la santé et des médecins, les attitudes et la perception des risques envers la maladie de Lyme et les stratégies potentielles de prévention et de contrôle, ont été caractérisées, en conséquence, considérablement plus de travaux de recherche provenant de l'Amérique du Nord ont été caractérisés

[d] Essai d'immunoabsorption enzymatique (ELISA), essai immunoenzymatique (EIA) ou essai d'immunofluorescence, buvardage de western, test d'amplification en chaîne par polymérase (PCR), culture et microscopie étaient le plus souvent mentionnés

[e] Comprend l'analyse spatiale, les modèles prédictifs, le rapport coût-efficacité, les modèles de risque et la corrélation longitudinale

[f] Comprend le modèle de simulation, le pourcentage du total examiné, la présence ou l'absence, les résultats de comportement, le pourcentage de réduction, le pourcentage de contrôle, les renseignements génomiques et le ratio de diminution des piqûres de tiques

Appendice 2 : Résumé des articles de recherche primaire portant sur *B. burgdorferi* s.l. , les espèces hôtes et les vecteurs (N = 2 258)

Pathogène, hôte et vecteur	Nombre d'études[a]	%[a]
Espèces de *Borrelia burgdorferi* s.l. (n = 1 808)		
burgdorferi s.s.	1 664	73,7
garinii	219	9,7
afzelii	220	9,7
burgdorferi **s.l.**[b]	118	5,3
valaisiana	57	2,5
miyamotoi	53	2,3
lonestari	44	1,9
bissetti	31	1,4
spielmanii	25	1,1
lusitaniae	22	1,0
Borrelia spp.	18	0,8
andsersonii	12	0,5
anserina	10	0,4
Autre[c]	128	5,7
Espèces hôtes (n = 1 841)		
Humains	1 154	51,2
Rongeurs		
Souris	261	11,5
Campagnol	78	3,5
Rat	59	2,6
Tamia rayé	51	2,3
Écureuil	50	2,2
Autre[d]	9	0,4
Chiens (domestiques)	228	10,1
Cerf de Virginie	138	6,1
Oiseaux	76	3,4
Chevaux	60	2,7
Musaraigne	44	1,9
Animaux de ferme[e]	35	1,5
Ratons laveurs	32	1,4
Lapins	28	1,2
Chats (domestiques)	26	1,2
Lézards	22	1,0
Opossums	17	0,8
Autre[f]	75	3,3
Vecteurs (n = 789)		
Ixodes scapularis	459	20,3
Ixodes ricinus	149	6,6
Dermacentor variabilis	112	5,0

Appendice 2 : (*suite*) **Résumé des articles de recherche primaire portant sur *B. burgdorferi* s.l. , les espèces hôtes et les vecteurs** (N = 2 258)

Pathogène, hôte et vecteur	Nombre d'études[a]	%[a]
Vectors (n=789) (suite)		
Ixodes ipacificus	104	4,6
Amblyomma americanum	92	4,1
Haemaphysalis leporispalustris	46	2,0
Ixodes dentatus	32	1,4
Amblyomma maculatum	27	1,2
Dermacentor occidentalis	26	1,2
Dermacentor albipictus	27	1,2
Ixodes spinipalpis	24	1,1
Ixodes cookei	24	1,1
Rhipicephalus sanguineus	18	0,8
Ixodes muris	20	0,9
Ixodes angustus	18	0,8
Ixodes persulcatus	16	0,7
Ixodes texanus	12	0,5
Ixodes affinis	13	0,6
Autre[g]	207	9,2

Abréviations : s.l, sensu lato; s.s., sensu stricto

[a] Plusieurs réponses sont admises par article dans certaines catégories (c.-à-d. la somme des pourcentages ne donne pas 100 %)

[b] L'article mentionnait *B. burgdorferi* s.l.

[c] Autres espèces de *Borrelia* : *B. americana, B. bavariensis, B. coriaceae, B. hermsii, B. japonica, B. parkeri, B. recurrentis* et *B. turicatae*. Les espèces marquées en gras ne sont pas associées à la maladie de Lyme mais ont été saisies par notre recherche et incluses par souci d'intégralité. Seules cinq études ont mentionné « présence de spirochètes ». Vingt-deux autres espèces ont été étudiées dans une seule étude (les détails ne sont pas rapportés ici)

[d] Comprend les marmottes et autres types de rongeurs (examinés dans une seule étude)

[e] Comprend le bétail, les moutons et les chèvres

[f] Comprend les ours, les porcs et les chats sauvages, les renards, les coyotes, les animaux de la famille des mustélidés (furets, loutres et visons), les singes rhésus, les moufettes, les orignaux, les wapitis, les mouflons, les chauves-souris, les loups, les taupes et autres animaux (examinés dans une seule étude)

[g] D'autres vecteurs « possibles » étudiés dans des études primaires comprennent : Espèces *Amblyomma* : *A. cajennense*, A. inornatum, *A. longirostre* (*Koch*); Espèces *Dermacentor* : D. andersoni, *D. marginatus D. nigrolineatus, D. parumapertus, D. reticulatus*; Espèces *Ixodes* : *I. auritulus, I. baergi, I. brunneus, I. hearlei, I. hexagonus, I. jellison, I. kingi, I. muris, I. minor, I. neotomae, I. sculptus, I. triangulicep*s, *I. woodi, I. uriae*; Espèces *Haemaphysalis* : *H. concinna, H. qinghaiensis, H. punctate*; Espèces Rhipicephalus : *R. annulatus, R. bursa, R. turanicus* et *R.* (*Boophilus*) microplus

Résultats d'une intervention de dépistage communautaire de la tuberculose dans un village du Nunavik, au Québec, de 2015 à 2016

R Dion[1]*, M Brisson[2], JF Proulx[2], H Zoungrana[2]

Résumé

Contexte : Une éclosion de tuberculose (TB) s'est produite dans un petit village du Nunavik entre 2012 et 2013, et a connu une résurgence entre 2015 et 2016, et ce malgré les suivis des contacts incluant un quart de la population. Une décision d'effectuer un dépistage à grande échelle de la TB a été prise.

Objectif : Décrire les résultats d'une intervention de dépistage communautaire de la TB qui visait à repérer les personnes atteintes d'une infection tuberculeuse latente (ITL) ou de TB active nécessitant une prophylaxie.

Méthodologie : On a recherché les antécédents d'infection tuberculeuse (TB active ou ITL, définie comme un résultat de test cutané à la tuberculine [TCT] d'au moins 5 mm d'induration, donc positif) et de prophylaxie (jugée adéquate si au moins 80 % des doses prescrites avaient été prises). Le dépistage ciblait les personnes de deux ans et plus qui n'avaient pas été incluses dans les suivis des contacts menées après le 1er juin 2015 (n = 1 026 personnes admissibles). Le dépistage comprenait une évaluation clinique infirmière, un TCT pour les personnes dont le TCT antérieur était négatif ou de statut inconnu et une radiographie pulmonaire pour les autres personnes.

Résultats : Parmi les personnes admissibles dans le village touché, 1 004 (98 %) ont participé au dépistage. De ce chiffre, 30 % avaient des antécédents d'infection tuberculeuse. Un TCT de dépistage a été administré à 71 % des participants, dont 10 % ont obtenu un résultat positif. Des évaluations ont été effectuées chez 425 participants et 385 ont subi une radiographie pulmonaire. Cinquante-deux cas de TB diagnostiqués antérieurement et trois nouveaux cas de TB active ont été répertoriés. De plus, 247 personnes atteintes d'ITL et qui avaient déjà été repérées (191 avaient reçu une prophylaxie adéquate pour l'ITL, 56 avaient reçu une prophylaxie inadéquate) et 69 étaient des cas d'ITL *de novo*. On a aussi déterminé que 633 participants n'avaient aucune infection tuberculeuse. Une prophylaxie pour ITL a été recommandée pour 125 participants. Des renseignements de suivi étaient disponibles pour 120 d'entre eux; 85 (71 %) ont complété la prophylaxie.

Conclusion : Dans ce village nordique où sévissait une transmission persistante de la TB en dépit de mesures de contrôle classiques, un dépistage de la population a connu un degré élevé de participation et s'est révélé une manière efficace de détecter d'autres cas de TB active et de personnes atteintes d'ITL.

Affiliations

[1] Institut national de santé publique du Québec, Laboratoire de santé publique du Québec, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec)

[2] Department of Public Health, Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Kuujjuaq (Québec)

***Correspondance:** rejean.dion@inspq.qc.ca

Citation proposée : Dion R, Brisson M, Proulx JF, Zoungrana H. Résultats d'une intervention de dépistage communautaire de la tuberculose dans un village du Nunavik, au Québec, de 2015 à 2016. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):292-8. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a04f

Mots-clés : tuberculose, Inuit, screening, dépistage, test cutané à la tuberculine, radiographie pulmonaire, *infection tuberculeuse latente, prophylaxie antituberculeuse*

Introduction

Le taux d'incidence de la tuberculose (TB) chez les Inuit est presque 300 fois plus élevé que parmi les non-Autochtones nés au Canada (1,2). Les déterminants de la TB et les défis pour son contrôle dans les communautés Inuit sont, entre autres, la pauvreté, l'insécurité alimentaire, les logements surpeuplés, l'instabilité d'accès à des soins de santé adaptés à la culture, le faible niveau de scolarité, le tabagisme, l'abus d'alcool et de drogues, et la prévalence élevée de plusieurs maladies chroniques (2,3).

Le présent article porte sur une récente éclosion de TB dans un village du Nunavik, au Québec. Le Nunavik représente le tiers de la superficie du Québec et constitue l'une des quatre régions Inuit du Nord du Canada. Ensemble, ces quatre régions forment la région du Nunangat. Les défis associés à la prise en charge de la TB dans une population Inuit éloignée étaient similaires dans ce village. Les caractéristiques socioéconomiques de ce village sont typiques de la plupart des communautés Inuit. La grande majorité (99,5 %) des habitants de ce village sont d'ascendance autochtone (dans ce cas-ci, Inuit) et la population est relativement jeune (35,5 % étaient âgés de 14 ans ou moins en 2016) (4). Les conditions de logement laissent à désirer : 52 % des logements sont surpeuplés et 24 % ont besoin de réparations majeures (5). Le tabagisme est très répandu au Nunavik : 67 % des habitants disaient fumer régulièrement en 2012 (6). Cette même année, 55 % des Inuit du Nunangat âgés de 25 ans et plus disaient avoir des problèmes d'insécurité alimentaire. Un pourcentage élevé des dépenses des ménages au Nunavik était consacré à la nourriture (42 %) et pour les foyers à faible revenu, cette proportion était encore plus élevée. L'insécurité alimentaire et les dépenses connexes sont particulièrement courantes dans les communautés plus petites et plus éloignées, étant donné que le seul moyen de transport reliant les villages en toutes saisons est l'avion (7–9).

À cause de ces défis, et malgré les efforts déployés par la santé publique, le taux d'incidence de TB est à la hausse au Nunavik depuis 2008 (**figure 1**).

Le village du Nunavik visé par cette étude a connu une éclosion de 31 cas de TB de 2012 à 2013. La TB n'était pas fréquente dans ce village puisqu'aucun cas n'y avait été identifié entre 1990 et 2006. Par après, seulement un cas par année avait été identifié en 2007 et 2008 et aucun en 2009. Toutefois, quelques cas ont été identifiés au cours des deux années précédant cette éclosion (cinq cas en 2010 et huit cas en 2011). À la suite d'une intervention concertée de la santé publique, on estimait que l'éclosion était sous contrôle en 2014. Toutefois, on a observé une résurgence de la maladie en juin 2015 et, au 19 septembre de cette année-là, le nombre cumulatif de cas détectés depuis le début de cette année était de 22. En réponse, la Direction de la santé publique (DSP) du Nunavik et le Centre de santé Inuulitsivik (CSI) ont procédé aux suivis des contacts, qui incluaient près d'un quart de la population.

Figure 1 : Taux d'incidence quinquennal moyen de la tuberculose au Nunavik, QC, de 1990 à 2017[a]

Abréviation : QC, Québec

[a] Sources : Cas de tuberculose : *Système des maladies à déclaration obligatoire* (MADO), Québec (29 juin 2018). Population : *Institut de la statistique du Québec* (ISQ). Estimations et projection de la population selon le territoire de région sociosanitaire, 1981 à 2036 (mise à jour : 25 février 2016). Le taux d'incidence moyen de 2015 à 2017 a été calculé sur trois ans

De plus, sur recommandation du Comité sur l'immunisation du Québec (CIQ), la vaccination au bacille Calmette-Guérin (BCG) a été réintroduite chez les enfants de deux ans et moins. (*Groupe de travail sur le vaccin BCG.* Avis sur la pertinence de la réintroduction du vaccin BCG au Nunavik pour le contrôle d'une recrudescence de la tuberculose. Document de travail. p 1-86. INSPQ; 2015. *Document non publié*).

Malgré les suivis des contacts extensifs, d'autres cas de TB ont été déclarés par la suite, suggérant une transmission persistante de l'infection.

Considérant le fait que de nouveaux cas avaient été détectés à l'extérieur des suivis des contacts, la DSP a décidé de lancer un vaste programme de dépistage de la TB le 19 octobre 2015. Cette intervention a été réalisée en collaboration avec divers intervenants et partenaires, notamment la DSP, le CSI, la Régie régionale de la santé et des services sociaux (RRSSS) du Nunavik, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), le Programme canadien d'épidémiologie de terrain de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) et la Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits (DGSPNI) appartenant précédemment à Santé Canada (SC). Les objectifs de l'intervention étaient de sensibiliser et d'informer la communauté, de rehausser les mesures de contrôle et de prévention, de repérer les personnes atteintes de TB active et de leur fournir un traitement antituberculeux sans délai afin d'interrompre la transmission, de détecter les personnes nouvellement atteintes d'une infection tuberculeuse latente (ITL) ou chez qui cette infection n'avait pas été traitée adéquatement et de leur fournir une prophylaxie appropriée.

Le présent article a pour but de décrire ce dépistage communautaire et de déterminer le nombre de cas supplémentaires de TB active et d'ITL détectés, ainsi que le nombre de ces derniers ayant reçu une prophylaxie.

Méthodologie

Population

La population cible comprenait les habitants du village qui étaient âgés d'au moins deux ans après le 15 août 2015 et qui n'avaient pas déjà été inclus dans les suivis des contacts effectuées depuis le 1er juin 2015. La base de données de la population a été constituée par jumelage des fichiers du recensement de la municipalité, du dénombrement des maisonnées de l'Office municipal d'habitation, des dossiers médicaux du CSI et des suivis des contacts de la DSP. Elle a permis d'établir la liste des individus à inclure et de préinscrire les valeurs dans certains champs du questionnaire de dépistage.

Définitions des termes

Un test cutané à la tuberculine (TCT) avec un résultat positif (au moins 5 mm) en l'absence de TB active était classifié comme étant une ITL. Ce seuil a été choisi dans le contexte de l'éclosion continue dans le village. Les ITL étaient aussi classifiées comme étant récentes (intervalle de moins de deux ans entre un résultat négatif et un résultat positif au TCT, avec une différence d'au moins 6 mm entre les deux), nouvelles (date indéterminée, pas de TCT antérieur ou résultat antérieur négatif au TCT au moins deux ans auparavant) ou anciennes (résultat positif au TCT au moins deux ans auparavant). Les ITL récentes et nouvelles ont été regroupées sous la catégorie *de novo*. Les ITL étaient réputées avoir reçu une prophylaxie adéquate si cette dernière avait été administrée à 80 % (nombre de doses prises divisé par le nombre de doses prescrites). Les infections tuberculeuses antérieures étaient définies comme étant une TB active si le diagnostic avait été validé comme étant confirmé ou probable d'après les définitions nosologiques des cas faisant l'objet d'une surveillance (10), ou si une ITL avait été documentée par le passé. Une TB active soupçonnée était définie comme la présence d'un ou de plusieurs des symptômes ou signes cliniques suivants : toux inhabituelle durant deux semaines ou plus; fièvre persistante; perte de poids significative (ou absence ou retard d'un gain de poids chez une personne en croissance); ou hémoptysie. Une anomalie clinique non spécifique était définie comme une manifestation clinique non évocatrice de TB active, mais nécessitant un suivi infirmier en vue d'en vérifier la persistance et au besoin une évaluation médicale. Le suivi des contacts était défini comme le traçage des personnes en contact avec des cas de TB afin d'identifier et de traiter tous les cas secondaires de TB et d'ITL pour leur offrir un traitement (3).

Collecte des données

Un questionnaire uniforme et un guide d'utilisation connexe comprenant les sections suivantes ont été créés pour la collecte des données: renseignements de nature démographique, antécédents d'infection tuberculeuse (dont la TB ou l'ITL), évaluation clinique infirmière, TCT (administration et résultats), radiographie pulmonaire (RxP) et évaluation médicale.

Un algorithme clinique pour la procédure de dépistage a été élaboré par la DSP en collaboration avec des partenaires, dont des pneumologues du *Réseau universitaire intégré de santé* de l'Université McGill à Montréal, au Québec. Le dépistage a ensuite été effectué par des infirmières du Nunavik et il comportait les étapes suivantes :

- vérification et complétion des données cliniques préexistantes, des renseignements de nature démographique (dont l'adresse de voirie);
- vérification des antécédents de TB active (avec l'année la plus récente d'apparition), de TCT et résultat du dernier TCT, de diagnostic d'ITL, d'administration du traitement préventif et sa complétude;
- questions sur la présence de symptômes et de signes cliniques suggestifs de TB active;
- administration du TCT aux personnes sans antécédent d'infection tuberculeuse et ne présentant pas de symptôme ou de signe clinique suggestif de TB active;
- lecture et documentation des résultats du TCT entre 48 et 72 heures après son administration;
- recommandation de RxP pour les personnes avec antécédents de TB active ou d'ITL et pour celles avec un résultat de TCT de dépistage d'au moins 5 mm;
- questions sur l'exposition récente (depuis le 1er janvier 2015) à un cas de TB active hospitalisé;
- suivi en présence d'anomalies cliniques non spécifiques;
- aiguillage immédiat vers des médecins cliniciens des personnes présentant des symptômes ou des signes cliniques suggestifs de TB active pour diagnostic et suivi médical, le cas échéant;
- aiguillage vers des médecins cliniciens des personnes ayant des antécédents d'infection tuberculeuse ou un TCT lors du dépistage d'au moins 5 mm, pour diagnostic et décision quant aux prochaines étapes.

Dépistage et suivi

Le TCT était administré selon le *Protocole d'immunisation du Québec* (11); ceux dont la lecture n'avait pas été faite ou qui avait été effectuée plus de 72 heures après son administration étaient repris. Le sujet a soit reçu son congé (évaluation clinique normale et résultat négatif au TCT) ou a été aiguillé vers un médecin clinicien.

Le dépistage a débuté dans l'école secondaire et il s'est poursuivi par quartier et par foyer auprès des personnes amenées au Centre local des services communautaires (CLSC) du village, avec l'aide des services de transport municipaux.

Analyse

Les données ont été saisies dans un fichier Microsoft Access 2007 (Redmond, État de Washington, É-U) et validées par la DSP. Une révision des dossiers médicaux du CLSC a été effectuée à la fin de l'intervention. Enfin, les enregistrements des personnes identifiées comme candidates à la prophylaxie ont été jumelés à une base de données de suivis de traitement d'ITL. Les données

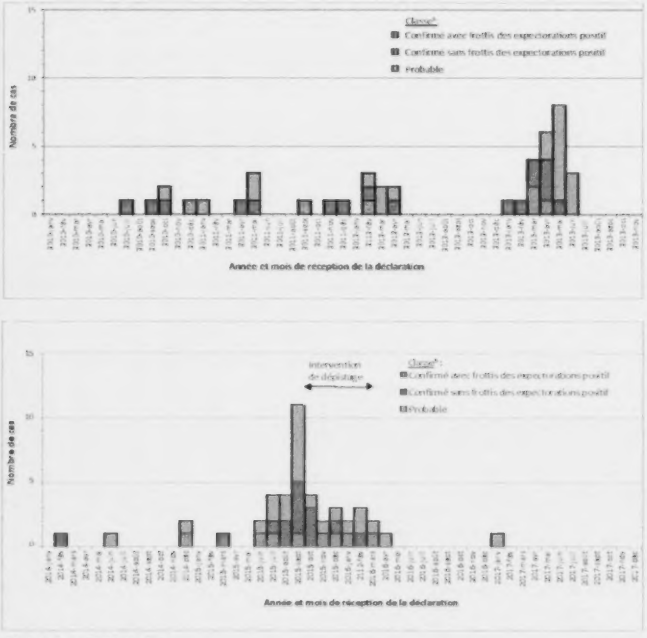
ont été analysées au moyen des logiciels Epi Info 7.1.5.2 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, É-U) (12) et SPSS 23 (IBM Analytics, Armonk, New York, É-U) (13).

Résultats

La population totale du village était estimée à 1 477 personnes (*Agence de la santé publique du Canada*. Shane A, Born J. Dépistage de la tuberculose en milieu scolaire et dans la population au Nunavik [Québec], du 6 octobre au 13 novembre 2015. p 1-38. ASPC; 2015. *Rapport non publié*). Deux groupes étaient exclus du dépistage de la TB : 69 enfants âgés de moins de deux ans qui avaient reçu le vaccin BCG et 350 personnes qui avaient déjà été repérées dans le cadre des suivis des contacts. Trente-deux autres personnes ont été éliminées pour diverses raisons (dont 18 personnes qui vivaient à l'extérieur du village et 14 qui étaient hospitalisées ou incarcérées). Le nombre de personnes admissibles était donc de 1 026. De ce chiffre, deux ont refusé de participer et 20 n'ont pu être jointes.

Des évaluations cliniques ont été effectuées sur les 1 004 personnes restantes entre le 19 octobre 2015 et le 21 mars 2016 (**figure 2**).

Figure 2 : Nombre de cas de tuberculose confirmés et probables dans un village selon la date de notification, Nunavik, QC, de 2010 à 2017[a]



Abréviation : QC, Québec
[a] Source : Système des MADO, Québec (29 juin 2018)
[b] Selon les définitions nosologiques québécoises en vigueur (10)

Quatre-vingt-dix personnes (73,8 % de la population de 122 élèves, ou 9,0 % du groupe d'étude total) ont fait l'objet d'un dépistage à l'école et 914 (91,0 %) ont subi leur test de dépistage par maisonnées.

Parmi les 1 004 participants, 531 (52,9 %) étaient de sexe masculin et 473 (47,1 %) étaient de sexe féminin. Leur âge variait de 20 mois à 85 ans (moyenne : 27,0 ans; médiane : 23,0 ans), avec une distribution semblable chez les deux sexes. Six des participants étaient des enfants de moins de deux ans dont les parents avaient refusé le vaccin BCG antérieurement.

Cinquante-deux (7,8 %) des 667 personnes pour lesquelles des renseignements étaient disponibles avaient des antécédents de TB active. L'année du diagnostic de TB était disponible pour 44 des cas et elle s'échelonnait de 1955 à 2015. Six cent-sept personnes avaient déjà un résultat positif au TCT dans leur dossier; 282 (46,5 %) d'entre elles ont obtenu un résultat positif au TCT et, de ce chiffre, 235 (83,3 %) avaient un résultat d'au moins 10 mm (tableau 1).

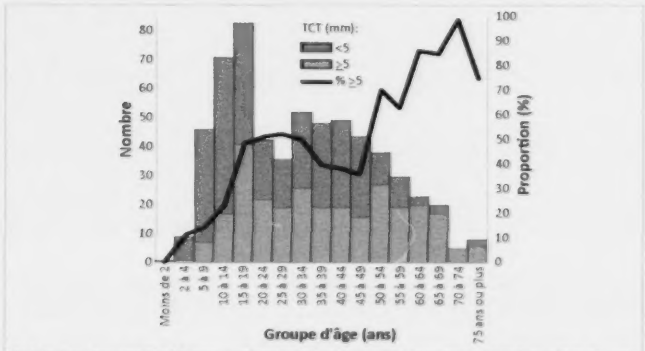
Tableau 1 : Distribution des résultats antérieurs aux tests cutanés à la tuberculine au Nunavik, QC

Résultat de TCT (mm)	Nombre	Pourcentage (%)
0	281	46,3
1 à 4	44	7,2
5 à 9	47	7,7
>10	235	38,7
Total	607	100,0[a]

Abréviations : mm, millimètre; QC, Québec; TCT, test cutané à la tuberculine; ≥, supérieur ou égal à
[a] Nombre totalise pas 100 % à cause des valeurs arrondies

La proportion de résultats positifs était semblable selon le sexe, mais elle variait selon l'âge, avec un maximum chez les personnes de 50 ans et plus, suivi des jeunes adultes et des adolescents (**figure 3**).

Figure 3 : Résultats antérieurs au test cutané à la tuberculine : Nombre de 5 mm et plus ou de moins de 5 mm, et proportion de ceux d'au moins 5 mm selon le groupe d'âge, Nunavik, QC (n = 607)



Abréviations : mm, millimètre; n, nombre; QC, Québec; TCT, test cutané à la tuberculine; <, inférieur à; ≥, supérieur ou égal à

La prophylaxie était jugée adéquate chez 191 (77,3 %) des 247 personnes ayant eu un TCT antérieur positif et pour lesquelles l'information était disponible. En incluant les TB actives et les TCT positifs (valeurs non mutuellement exclusives), 297 (29,6 %) des 1 004 participants avaient des antécédents d'infection tuberculeuse.

En outre, 47 (4,7 %) des participants ont rapporté un ou plusieurs symptômes ou signes cliniques suggestifs d'une TB active, mais celle-ci n'avait été diagnostiquée chez aucun d'entre eux.

Un TCT de dépistage a été réalisé chez 713 (71,0%) des 1 004 participants, dont 10 ont été refaits par erreur chez des personnes ayant obtenu un résultat antérieur positif au TCT; 85 (11,9 %) personnes avaient un résultat positif. Parmi ces dernières, 60 (70,6 %) avaient un résultat d'au moins 10 mm (**tableau 2**).

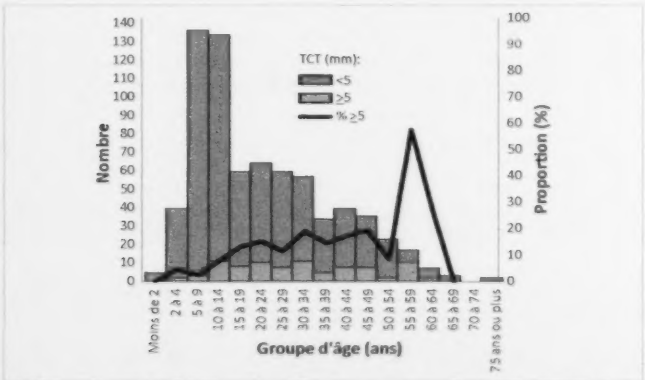
Tableau 2 : Distribution des résultats de TCT de dépistage, Nunavik, QC de 2015 à 2016

Résultat du TCT (mm)	Nombre	Pourcentage (%)
0	562	78,8
1 à 4	66	9,3
5 à 9	25	3,5
≥10	60	8,4
Total	713	100

Abréviations : mm, millimètre ; QC, Québec; TCT, test cutané à la tuberculine; ≥, supérieur ou égal à

Bien que la proportion de résultats positifs était semblable chez les sujets de sexes masculin et féminins, elle variait selon l'âge, atteignant son maximum chez les personnes de 55 à 64 ans (**figure 4**).

Figure 4 : Proportion des résultats de TCT de dépistage de 5 mm et plus et nombre de ceux de moins de 5 mm selon le groupe d'âge, Nunavik, QC, de 2015 à 2016 (n = 713)



Abréviations : mm, millimètre; n, nombre; QC, Québec; TCT, test cutané à la tuberculine; <, inférieur à; ≥, supérieur ou égal à

L'intervalle entre l'administration du TCT et sa lecture était de deux jours chez 650 (91,3 %) et de trois jours chez 62 (8,7 %) des 712 personnes pour lesquelles les dates étaient connues, donc selon l'intervalle recommandé pour tous ces sujets.

Une RxP a été réalisée chez 385 (38,3 %) des participants. Les résultats étaient classés comme anormaux pour 103 personnes (26,7 %). Les résultats de la RxP étaient disponibles pour 96 individus, incluant un cas avec un diagnostic de TB pulmonaire active et présentant une lésion cavitaire. Enfin, une évaluation médicale a été réalisée pour 394 (39,2 %) des participants.

Après vérification des renseignements consignés dans les dossiers cliniques au 12 novembre 2016, les résultats étaient les suivants (**tableau 3**) : 55 TB actives, soit 52 antérieures et trois nouvelles (deux confirmées et une probable) détectées par le dépistage. En outre, il y avait 316 ITL, incluant 247 anciennes, dont 191 (77,3 %) avaient reçu une prophylaxie adéquate et 56 (22,7 %) avaient reçu une prophylaxie incomplète, et 69 avec une ITL de novo; 633 participants ne présentaient aucune infection tuberculeuse.

Tableau 3 : Sommaire des résultats de dépistage de la TB, Nunavik, QC, de 2015 à 2016

État	Nombre de sujets
TB active	55
• diagnostiquée antérieurement	52
• nouvelle détectée par dépistage	3
ITL	316
• *de novo*	69[a]
• diagnostiquée antérieurement	247
– traité adéquatement	191
– traitment incomplet	56[a]
Aucune infection tuberculeuse	633
Total	1 004

Abréviations : ITL, infection tuberculeuse latente; QC, Québec; TB, tuberculose
[a] Ces 125 personnes étaient considérées comme candidates à une prophylaxie antituberculeuse; celle-ci a été offerte à 68 des 69 personnes avec une ITL de novo. Des informations sur le suivi de traitement préventif étaient disponibles pour 120 (96,0 %) de ces 125 candidats (voir le tableau 4)

Parmi les 125 participants à qui on a offert une prophylaxie antituberculeuse (dont 62 de novo et 56 qui avaient précédemment reçu un traitement incomplet), des dossiers ont été trouvés pour 120 (96,0 %) d'entre eux (**tableau 4**). De ce nombre, 85 (70,8 %) ont reçu une prophylaxie antituberculeuse, notamment la rifampicine (94 %) en prise quotidienne durant quatre mois.

La courbe épidémique (figure 2) indique que le dernier cas de l'éclosion de TB de 2015 à 2016 est survenu en avril 2016, pour un cumul de 39 cas, d'aucun n'est décédé. Un cas sporadique a été déclaré en janvier 2017 et deux cas ont été déclarés en mai 2018 (non illustrés ici).

Tableau 4 : Sommaire des résultats de la prophylaxie antituberculeuse dans un village au Nunavik, QC, de 2015 à 2016

Issues de la prophylaxie pour ITL	Nombre	Pourcentage (%)
Complétée (au moins 80 % des doses prescrites ont été prises)	85	70,8
Reçue mais degré de complétude inconnu	2	1,7
Débutée mais sujet perdu au suivi (déménagé du village)	1	0,8
Refusée ou cessée par le patient	13	10,8
Cessée par le personnel infirmier	16	13,3
Cessée pour une raison inconnue	3	2,5
Total	120	100,0*

Abréviations : ITL, infection tuberculeuse latente; QC, Québec
* Ne totalise pas 100 % à cause des valeurs arrondi
Source : Base de données de suivi de la prophylaxie antituberculeuse, Direction de la santé publique du Nunavik (26 juin 2018)

Discussion

Presque toute la population de ce village inuit du Nunavik a fait l'objet d'une évaluation pour la TB, que ce soit par suivi des contacts ou dans le cadre de l'intervention de dépistage. Cette intervention d'envergure dans le cadre de laquelle des tests de dépistage ont été administrés à plus de 1 000 personnes a été lancée parce qu'on avait observé que l'infection continuait de se transmettre, et ce, malgré l'application de l'approche classique de lutte contre la TB, telle que décrite dans les Normes canadiennes pour la lutte antituberculeuse (3) et le Guide d'intervention contre la tuberculose du Québec (14). Grâce à cette intervention, trois (8 %) des 39 nouveaux cas de TB active qui ont été repérés pendant l'éclosion ont été détectés à travers le dépistage et sans ce dernier, ces cas n'auraient pas été repérés ou ne l'auraient été que plus tard.

Un des points forts de cette intervention est le fait que 98 % des sujets admissibles ont fait l'objet d'un dépistage, ce qui constitue une réalisation remarquable. Le taux élevé de participation obtenu a été possible grâce à la mobilisation du village, à la participation des intervenants et au soutien des divers partenaires et des parties prenantes.

Cette étude avait deux principales limites. La première avait trait aux incertitudes entourant les données démographiques utilisées pour déterminer le sous-groupe devant faire l'objet du dépistage. Quand la base de données sur la population a été créée, aucune des listes disponibles n'était complète. Toutefois, en comparant des listes multiples, il a été possible d'obtenir des approximations raisonnables pour cette population. La seconde limite avait trait au manque d'uniformité et d'intégralité dans la collecte et la saisie des données. Les questionnaires de dépistage n'étaient pas toujours complets puisqu'une partie des renseignements avaient été consignés ailleurs, p. ex. dans les dossiers médicaux. Beaucoup d'intervenants ont participé à l'intervention, ce qui a rendu l'échange d'information difficile, et certaines questions et variables étaient ambiguës ou mal définies. Heureusement, l'examen des renseignements contenus dans les dossiers médicaux a permis d'améliorer l'exactitude des données.

Quoique certains éléments du processus aient été évalués, ces résultats ne mesuraient pas l'impact de l'intervention en termes de cas de TB évités, puisque plusieurs autres facteurs entrent en jeu. Toutefois, le repérage d'un bassin de personnes atteintes d'une ITL de novo ou d'une ancienne ITL avec un traitement incomplet a permis de leur offrir une prophylaxie afin d'éviter qu'elles contractent la maladie et qu'elles deviennent contagieuses à leur tour.

Pour ce qui est des prochaines étapes, un système régional intégré de surveillance de la TB est en voie d'élaboration, ce qui augmentera la capacité de documenter les éclosions de TB et de soutenir les suivis des contacts et le suivi de la prophylaxie et du traitement antituberculeux (15).

Conclusion

Le dépistage communautaire visant à freiner une éclosion continue de TB dans un village éloigné du Nunavik a permis de joindre 98 % de la population admissible. Il a permis de repérer les sujets qui avaient besoin de traitement et la majorité de ces derniers ont suivi un traitement complet. Les avantages découlant d'une intervention de cette envergure ont été rendus possibles grâce à la capacité du village et des intervenants professionnels, municipaux et du village de fournir un soutien efficace à cette action.

Cet effort intensif a permis de cerner de nouvelles exigences pour la collecte et le stockage de données, ainsi que l'accès à ces dernières, et plusieurs de ces exigences seront résolues par le nouveau système régional intégré de surveillance de la TB. Un tel système facilitera l'évaluation de l'impact des programmes de prévention et de contrôle de la TB dans cette région à l'avenir.

Déclaration des auteurs

R. D. – Conceptualisation, méthodologie, logiciel, validation, analyse officielle, conservation des données, rédaction – ébauche initiale, étalage
M. B. - Conceptualisation, méthodologie, logiciel, validation, analyse officielle, enquêtes, ressources, conservation des données, rédaction – ébauche initiale, supervision, administration du projet
J. F. P. – Conceptualisation, méthodologie, ressources, rédaction – examen et révision, supervision, administration du projet
H. Z. – Conceptualisation, méthodologie, validation, enquêtes, rédaction – examen et révision

Conflit d'intérêts

Aucun.

Remerciements

Nous aimerions remercier les organismes suivants pour leurs contributions au succès de cette intervention : DSP du Nunavik; RRSSS du Nunavik; Réseau universitaire intégré de santé de l'Université McGill; CSI; CLSC du village; DGSPNI de SC; la Direction des risques biologiques et de la santé au travail et le Laboratoire de santé publique du Québec de l'INSPQ; le Programme canadien d'épidémiologie de terrain de l'ASPC; les bénévoles, les interprètes et les responsables de la mobilisation du village, ainsi que le conseil municipal de ce dernier. Nous aimerions également remercier la docteure Marie Rochette, coordonnatrice de la protection de la santé publique à la DSP du Nunavik, pour ses commentaires sur l'ébauche d'article.

Acquisition de financement

Ce travail a été réalisé grâce au soutien de l'Institut national de santé publique du Québec et de la Direction de la santé publique du Nunavik.

Références

1. Vachon J, Gallant V, Siu W. La tuberculose au Canada, 2016. Relevé des maladies transmissible au Canada 2018;44(3/4):85-91. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-3-4-1-mars-2018/article-1-tuberculose-2016.html

2. Patterson M, Flinn S, Barker K. Lutter contre la tuberculose chez les Inuit au Canada. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(3/4):92–5. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-3-4-1-mars-2018/article-3-tuberculose-chez-inuit.html

3. Agence de la santé publique du Canada. Normes Canadiennes pour la lutte antituberculeuse 7e édition: 2014. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/normes-canadiennes-lutte-antituberculeuse-7e-edition.html

4. Statistiques Canada. Profil du recensement, Recensement de 2016 (Catalogue no. 98-316-X2016001). Statistiques Canada; 2017. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F

5. Statistics Canada. Census of Population, 2016. The housing conditions of Aboriginal people in Canada. 1-8. StatsCan; 2017. http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/as-sa/98-200-x/2016021/98-200-x2016021-eng.pdf

6. Bougie E, Kohen D. Smoking prevalence among Inuit in Canada. Health Reports. February. Statistics Canada. 2017. https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/82-003-x/2017002/article/14773-eng.pdf?st=Sr1ML834

7. Arriagada P. Food insecurity among Inuit living in Inuit Nunangat. Insights on Canadian Society. February. Statistics Canada. 2017. https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/75-006-x/2017001/article/14774-eng.pdf

8. Blanchet C, Rochette L. Nutrition and Food Consumption among the Inuit of Nunavik. Nunavik Inuit Health Survey 2004, Qanuippitaa? How are we? Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) & Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS). 2008. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/762_esi_nutrition_summary.pdf

9. Robitaille J, Guénard E, Lévesque S, Duhaime G. The cost of living in Nunavik in 2016, Research Report – Revised and Expanded Version. Quebec, Canada Research Chair on Comparative Aboriginal Conditions, Université Laval: 2018. p 1-77. www.nunivaat.org/documents/Publication/the-cost-of-living-in-nunavik-in-2016-revised-and-expanded.pdf

10. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec. Définitions nosologiques, 11e édition. Maladies d'origine infectieuses. May 2018. http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2018/18-268-02W.pdf

11. Ministère de la Santé et des Services sociaux. TCT: test cutané à la tuberculine. Protocole d'immunisation du Québec (PIQ). 7th édition. 2018. www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-vaccins/vaccins-et-test-cutane-a-la-tuberculine/

12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Epi Info™. 7 for Windows. www.cdc.gov/epiinfo/index.html

13. International Business Machines (IBM) Corporation. Statistical Package for the Social Science (SPSS). www.ibm.com/ca-en/marketplace/spss-statistics

14. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Guide d'intervention. La tuberculose. 2017. August 2017. http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2017/17-271-05W.pdf

15. Institut national de santé publique du Québec. Outil pour la gestion des éclosions de tuberculose au Nunavik (OGETN). https://www.inspq.qc.ca/outil-pour-la-gestion-des-eclosions-de-tuberculose-au-nunavikRatia iliquis aut dit pro dit aut delibus, con cus es aperi rene inulpa cullabor sus, excea dolores sinum de praerum qui dolorest, voluptae velique pre, voleste mpercie ndignatur, to bea sint.

Éclosion d'infections à la bactérie *Salmonella* Chailey associée à des morceaux de noix de coco précoupés — États-Unis et Canada, 2017†

S Luna[1]*, M Taylor[2], E Galanis[2], R Asplin[3], J Huffman[4], D Wagner[5], L Hoang[2], A Paccagnella[2], S Shelton[6], S Ladd-Wilson[7], S Seelman[8], B Whitney[8], E Elliot[8], R Atkinson[9], K Marshall[4], C Basler[4]

Résumé

On estime que la salmonellose d'origine alimentaire atteint un million de personnes et cause 400 décès annuellement aux États-Unis. Du mois de mars à mai 2017, une éclosion impliquant 19 cas de la bactérie *Salmonella* Chailey associée à des morceaux de noix de coco précoupés provenant d'une seule chaîne d'alimentation s'est déclarée aux États-Unis et au Canada. La chaîne d'alimentation a volontairement rappelé les morceaux de noix de coco précoupés. C'était la première fois que la noix de coco était associée à une éclosion de *Salmonelle* aux États-Unis ou au Canada. Au cours des dernières années, des éclosions de salmonellose ont été causées par des aliments qui ne sont pas typiquement associés avec la *Salmonelle*. La noix de coco crue devrait maintenant être prise en considération dans les enquêtes portant sur les éclosions de Salmonelle chez les consommateurs d'aliments frais.

Affiliations

[1] Service du renseignement sur les épidémies, Centre pour le contrôle et la prévention des maladies, Atlanta (Georgie)

[2] Centre de lutte contre les maladies de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique)

[3] Autorité sanitaire de Fraser, Delta (Colombie-Britannique)

[4] Division des infections alimentaires, des maladies hydriques et environnementales, Centre pour le contrôle et la prévention des maladies, Atlanta (Georgie)

[5] IHRC Inc., Atlanta (Georgie)

[6] Ministère de la santé de l'État de Washington

[7] Oregon Health Authority

[8] Food and Drug Administration, Washington (District de Columbia)

[9] Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa (Ontario)

***Correspondance:** svluna@anthc.org

†**Note:** Le contenu de cet article est identique à celui de l'article principal publié dans le journal *Morbidity and Mortality Weekly Report* (MMWR), qui a fait l'objet d'une publication électronique le 4 octobre 2018 et a respecté les lignes directrices pour la publication simultanée telles que stipulées par l'International Committee of Medical Journal Editors (http://www.icmje.org/).

Citation proposée : Luna S, Taylor M, Galanis E, Asplin R, Huffman J, Wagner D, Hoang L, Paccagnella A, Shelton S, Ladd-Wilson S, Seelman S, Whitney B, Elliot E, Atkinson R, Marshall K, Basler C. Éclosion d'infections à la bactérie *Salmonella* Chailey associée à des morceaux de noix de coco précoupés — États-Unis et Canada, 2017. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):299-302. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a5f

Mots-clés : *Salmonella* Chailey, éclosion d'origine alimentaire, noix de coco crue, gastro-entérites

Introduction

On estime que la salmonellose d'origine alimentaire atteint un million de personnes et cause 400 décès annuellement aux États-Unis (1). Au cours des dernières années, des éclosions de salmonellose ont été causées par des aliments qui ne sont pas d'ordinaire associés avec la *Salmonelle*. Le 2 mai 2017, PulseNet, le réseau national de sous-typage moléculaire du Centre pour le contrôle et la prévention des maladies dédié à la surveillance des maladies d'origine alimentaire, a repéré une grappe composée de 14 bactéries *Salmonella* Chailey isolées à l'aide d'un profil rare d'électrophorèse en champ pulsé (ECP). Le 29 mai, les représentants canadiens de la santé ont informé le Centre qu'ils enquêtaient aussi sur une grappe de cinq infections à la bactérie *Salmonella* Chailey présentant le même profil d'ECP en Colombie-Britannique. Dix-neuf cas ont été repérés et investigués par le Centre, les ministères de la Santé de différents États américains, l'Agence de la santé publique du Canada et le

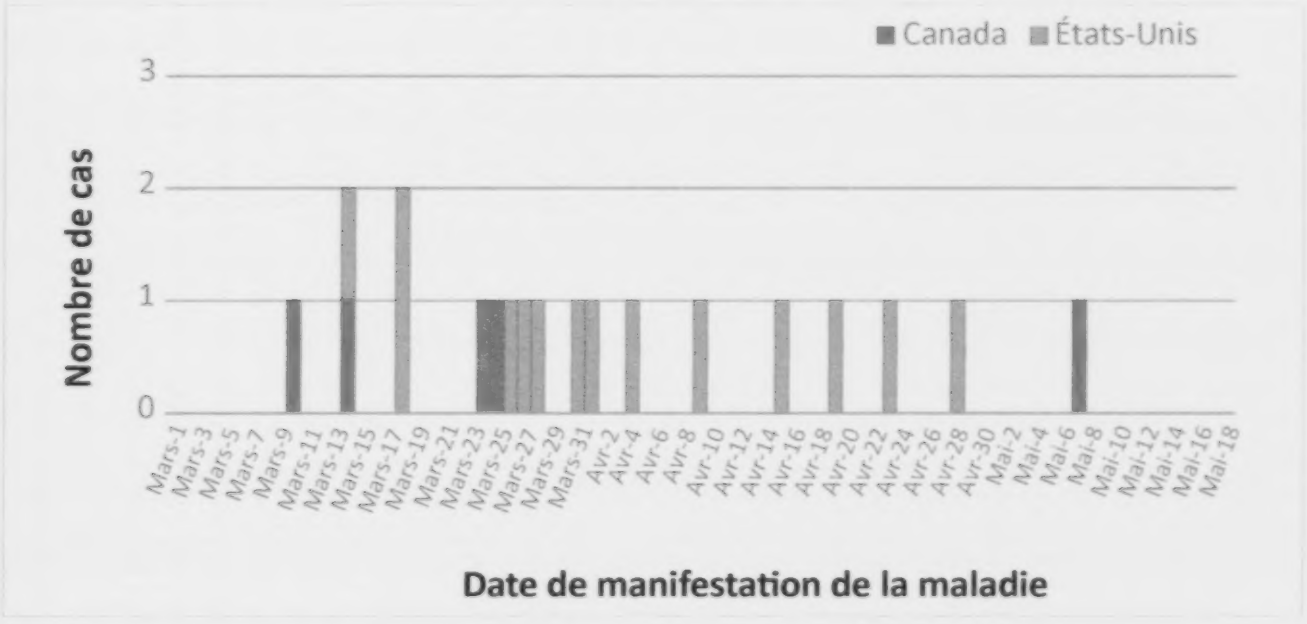
Centre de lutte contre les maladies de la Colombie-Britannique. Les isolats de chacun des cas étaient très liés selon le séquençage de leur génome. Les dates d'apparition de la maladie allaient du 10 mars au 7 mai 2017. Les entrevues initiales ont révélé que les personnes infectées avaient consommé différents aliments frais et fréquenté la chaîne d'alimentation A; des questionnaires plus précis ont révélé que les morceaux de noix de coco précoupés provenant de la chaîne d'alimentation A constituaient un véhicule commun. L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et la US Food and Drug Administration (FDA) ont réalisé une enquête de retraçage où un seul lot de noix de coco précoupée et congelée constituait la source de l'éclosion. La chaîne d'alimentation A a volontairement retiré les morceaux de noix de coco précoupés de ses magasins. Cette mesure a vraisemblablement limité l'ampleur et l'étendue de la présente éclosion.

Enquête épidémiologique

Un cas a été défini comme une infection à la bactérie *Salmonella* Chailey selon le profil ECP de l'éclosion avec l'apparition entre le 10 mars et le 7 mai 2017 de la maladie, fortement liée à d'autres cas selon le séquençage du génome. Dix-neuf cas ont été repérés : 14 dans sept États américains (un cas au Colorado et un cas au Kansas; deux cas dans chacun des États de l'Orégon, de la Pennsylvanie et de l'Utah, ainsi qu'à Washington; et quatre cas au Texas) et cinq cas en Colombie-Britannique, au Canada (**Figure**). Les personnes infectées avaient moins d'un an à 87 ans (âge médian de 57 ans), y compris deux enfants de moins de 5 ans. Neuf personnes parmi celles-ci étaient de sexe féminin. Des 17 personnes dont les renseignements concernant leur hospitalisation étaient connus, trois ont été hospitalisées. Aucun décès n'a été signalé.

Les personnes infectées aux États-Unis ont été au départ interrogées à l'aide de questionnaires élaborés par les États ou du Questionnaire exploratoire national du Centre pour le contrôle et la prévention des maladies; ceux-ci colligeaient des renseignements sur les aliments consommés et les endroits où ils avaient été achetés au cours des sept jours précédant l'apparition de la maladie. L'analyse des données colligées à l'aide de ces questionnaires a révélé que parmi les neuf personnes ayant fourni des renseignements sur les magasins d'alimentation, sept ont déclaré avoir fait leurs emplettes à la chaîne d'alimentation A, laquelle comprend des magasins d'aliments naturels. D'autres aliments consommés et fréquemment mentionnés comprenaient des oranges (six personnes), des fraises (cinq personnes), des tomates (quatre personnes), du chou frisé, du thon, des courgettes et des amandes (trois personnes pour chacun des aliments) et des crevettes (deux personnes). L'exposition au thon et à d'autres fruits de mer était notable puisqu'une souche présentant le profil ECP de l'éclosion avait été isolée à partir de thon albacore importé d'Indonésie en 2010. En raison du fort lien pressenti avec des aliments frais selon les renseignements initiaux, des entrevues sans orientation précise ont été réalisées afin d'obtenir plus de renseignements sur les aliments achetés dans la chaîne d'alimentation A et d'autres aliments frais qui n'étaient pas compris dans le Questionnaire exploratoire national (2) utilisé au cours des entrevues initiales. Des entrevues itératives et à questions ouvertes ont été réalisées par un seul enquêteur afin

Figure : Nombre de personnes infectées par la souche de l'éclosion à la bactérie *Salmonella* Chailey selon la date de l'apparition de la maladie — États-Unis et Canada, 2017 (N=19)



de collecter des renseignements plus détaillés sur les aliments que les personnes ont consommé avant de tomber malades. Les entrevues ont été réalisées auprès de huit personnes, dont cinq qui avaient déjà répondu au questionnaire standard. Une personne a mentionné avoir mangé des morceaux de noix de coco précoupés provenant de la chaîne d'alimentation A, deux personnes ont mentionné avoir bu de l'eau de coco, deux ont mentionné avoir mangé des sushis, sept ont dit avoir mangé des oranges et trois ont mentionné avoir mangé des collations aux algues marines. Puisque les entrevues à questions ouvertes n'ont pas ciblé un aliment en particulier, un questionnaire ciblé a été élaboré. Ce questionnaire ciblé comprend des questions ouvertes et détaillées portant sur les aliments achetés à la chaîne d'alimentation A, de même que des questions spécifiques sur la consommation de noix de coco, d'eau de coco, d'autres fruits, légumes, noix, algues, sushis et autres poissons.

Au même moment, les enquêteurs canadiens ont employé une approche centralisée pour l'entrevue afin d'interroger les cinq personnes infectées au Canada suivant une version modifiée du questionnaire ciblé du Centre pour le contrôle et la prévention des maladies. Ces cinq personnes ont mentionné avoir fait leurs emplettes dans l'un des établissements de la chaîne d'alimentation A situé au Canada et consommé des morceaux de noix de coco précoupés achetés à cet endroit. Aux États-Unis, onze personnes infectées ont été interrogées à nouveau à l'aide du questionnaire ciblé et six personnes ont mentionné avoir mangé des morceaux de noix de coco précoupés achetés dans un établissement de la chaîne d'alimentation A. Au total, 16 personnes aux États-Unis et au Canada ont été interrogées à nouveau et 11 d'entre elles ont mentionné avoir consommé des morceaux de noix de coco précoupés provenant de la chaîne d'alimentation A.

Le Centre pour le contrôle et la prévention des maladies et le Centre de lutte contre les maladies de la Colombie-Britannique ont demandé l'accès aux renseignements concernant les achats des consommateurs de la chaîne d'alimentation A afin de générer d'autres hypothèses pendant qu'ils réinterrogeaient certaines personnes. Comme la chaîne d'alimentation A ne possédait pas de programme de fidélité, on a demandé à des volontaires de fournir les dates d'achat, le montant total dépensé, l'établissement dans lequel l'achat a été fait ainsi que les six premiers chiffres et les quatre derniers chiffres de la carte de crédit utilisée au moment de l'achat. La chaîne d'alimentation A a utilisé ces renseignements afin de récupérer les reçus.

Sept personnes ont fourni leurs renseignements afin de récupérer les reçus de six établissements de la chaîne d'alimentation A situés en Colombie-Britannique, en Orégon et au Texas. Les reçus ont été récupérés pour ces sept personnes et pour quatre d'entre elles (une personne aux États-Unis, qui n'avait pas mentionné initialement avoir été exposée à de la noix de coco, et trois personnes au Canada), l'achat de morceaux de noix de coco précoupés était indiqué sur leur reçu (dates d'achat entre le 7 et le 15 mars 2017). Une autre personne qui n'a pas fourni de renseignements afin qu'on récupère ses reçus a mentionné avoir acheté des morceaux de noix de coco précoupés le 13 avril. Au total, 12 personnes ont mentionné avoir mangé des morceaux de noix de coco précoupés ou possédaient des reçus démontrant l'achat de morceaux de noix de coco précoupés provenant de la chaîne d'alimentation A.

Analyse en laboratoire

Les isolats cliniques ont été caractérisés par séquençage du génome. L'analyse par polymorphisme mononucléotidique de haute qualité (hqSNP) du génome entier a été réalisée à l'aide du pipeline Lyve-SET hqSNP (https://github.com/lskatz/lyve-SET) et a montré que 19 isolats cliniques divergeaient de 0-4 hqSNP, indiquant une grande parenté génétique. Deux autres isolats de la bactérie *Salmonella* Chailey présentant le même profil ECP provenant de personnes des États-Unis et du Canada chez qui l'apparition de la maladie était cohérente avec l'éclosion ont été exclus car leurs résultats différaient des autres isolats d'environ 100 hqSNP. Les isolats provenant de thons albacores importés d'Indonésie en 2010 présentaient un écart de 19 hqSNP par rapport aux isolats cliniques et ils ont aussi été jugés comme n'étant pas fortement apparentés génétiquement.

Inspections et retraçage

Les responsables canadiens ont procédé à une inspection dans un établissement de la chaîne d'alimentation A et ont signalé que des morceaux de noix de coco congelés et emballés sous vide étaient réceptionnés au magasin une journée sur deux. Ils étaient décongelés au magasin et réemballés dans de petits plats de plastique prêts pour la vente dans la section des fruits et légumes pour une durée de conservation de cinq jours. Les sièges sociaux de la chaîne d'alimentation A ont indiqué aux responsables américains que l'ensemble de leurs magasins décongèlent et réemballent ce produit au sein de leurs établissements. La FDA a visité trois entreprises américaines sous sa réglementation et qui sont associées dans l'importation et l'emballage de ce produit et n'a pas relevé de situations répréhensibles.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments et la FDA ont procédé à des investigations de retraçage pour neuf personnes aux États-Unis et au Canada qui ont mentionné consommer des morceaux de noix de coco précoupés vendus par la chaîne d'alimentation A. Ces établissements recevaient le produit en provenance de trois centres de distribution situés dans trois États que la même entreprise américaine approvisionnait en morceaux de noix de coco précoupés. Les dossiers recueillis par la FDA et l'Agence canadienne d'inspection des aliments dans les établissements de la chaîne d'alimentation A, dans les centres de distribution et auprès du transformateur laissent croire qu'un lot individuel de morceaux de noix de coco précoupés et congelé importés d'Indonésie était la source de l'éclosion. La FDA a procédé à des tests sur l'environnement et sur des échantillons de noix de coco provenant des centres de transformation et de distribution, mais aucune *Salmonelle* n'a été détectée.

Cependant, de la noix de coco provenant du lot suspect n'était pas disponible à des fins d'analyse.

Riposte des services de santé publique

Selon les résultats de l'enquête épidémiologique, la chaîne d'alimentation A a retiré de manière volontaire les morceaux de noix de coco précoupés et décongelés des tablettes des magasins, ce qui comprend tous les morceaux de noix de coco précoupés provenant du lot ciblé par l'enquête de retraçage. Aucune communication publique n'a été émise puisque cette mesure, combinée à la durée de conservation de cinq jours des morceaux de noix de coco précoupés et dégelés rendaient peu probable que des morceaux de noix de coco précoupés et contaminés soient toujours disponibles à la vente ou au domicile des consommateurs.

Discussion

La collaboration internationale sur l'enquête épidémiologique et en laboratoire a permis de déterminer de façon notoire que les cas canadiens et américains provenaient de la même grappe. Les enquêteurs ont pu se concentrer sur les aliments achetés à la chaîne d'alimentation A et déterminer la source de l'éclosion comme étant les morceaux de noix de coco précoupés congelés.

La communication et la collaboration rapides avec la chaîne d'alimentation A a épaulé l'enquête pendant la collecte des renseignements détaillés des historiques d'achat et a facilité le retrait rapide de la noix de coco précoupée des magasins. Cette action opportune de la chaîne d'alimentation a vraisemblablement limité l'ampleur et l'étendue de la présente éclosion.

Au cours des dernières années, des éclosions de salmonellose ont été causées par des aliments qui ne sont pas d'ordinaire associés avec la *Salmonelle*. C'était la première fois que la noix de coco était associée à une éclosion de *Salmonelle* aux États-Unis et au Canada (3). Des cas ont été signalés à l'échelle des États-Unis et du Canada et ont été associés à différents établissements de la chaîne d'alimentation A, approvisionnés par différents centres de distribution. Un seul lot de morceaux de noix de coco précoupés importés a été transformé sur une période de plusieurs mois, mais est demeuré congelé et très peu manipulé une fois entré aux États-Unis. De ce fait, la contamination s'est vraisemblablement produite dans le pays d'origine, l'Indonésie. De plus, du thon albacore présentant le même profil d'ECP a été importé d'Indonésie en 2010, ce qui appuie l'hypothèse selon laquelle un produit alimentaire en provenance d'Indonésie pourrait être à l'origine de l'éclosion.

Cette enquête était complexe et a nécessité beaucoup de temps et d'efforts de la part des enquêteurs des deux pays respectifs afin de déterminer le produit alimentaire responsable de l'éclosion. Bien que de la noix de coco provenant du lot suspect n'ait pas été disponible pour l'échantillonnage en laboratoire, les renseignements épidémiologiques et de retraçage indiquent que des morceaux de noix de coco précoupés et congelés étaient à l'origine de l'éclosion. À la lumière de ces résultats, les responsables de la santé publique pourraient prendre la noix de coco crue en considération dans les enquêtes sur les éclosions de *Salmonelle* chez les consommateurs de produits frais.

Remerciements

Les ministères de la Santé publique des États du Colorado, du, Kansas, de l'Orégon, de la Pennsylvanie, du Texas, de l'Utah et de Washington; Division de la gestion des éclosions de l'Agence de la santé publique du Canada; Vancouver Coastal Health Authority; Direction des opérations de Colombie-Britannique de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Tous les auteurs ont rempli et soumis leur déclaration de conflits d'intérêts potentiels à l'International Committee of Medical Journal Editors. Aucun conflit d'intérêts potentiel n'a été déclaré.

Références

1. Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL, Jones JL, Griffin PM. Foodborne illness acquired in the United States—major pathogens. Emerg Infect Dis 2011 Jan;17(1):7–15. https://doi.org/10.3201/eid1701.P11101. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3375761/)

2. CDC. Foodborne disease outbreak investigation and surveillance tools. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2018. https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/surveillance-reporting/investigation-toolkit.html

3. CDC. Foodborne outbreak online database. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2015. https://wwwn.cdc.gov/foodborneoutbreaks

Avancement des connaissances et capacité croissante pour faire face aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique au Canada

C Lee-Fuller[1], A Magnan[1], S Pharand[1]

Résumé

Le *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* a été adopté en décembre 2016. Ce rapport mis au point de manière collaborative avec les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux documente les plans canadiens qui visent à respecter les engagements que le Canada a pris à travers l'Accord de Paris et à stimuler l'économie canadienne. Le rapport relève une gamme de mesures regroupées au sein de quatre piliers : la tarification du carbone, les mesures complémentaires visant à réduire les émissions, l'adaptation et la résilience aux changements climatiques et le soutien à la croissance économique grâce aux technologies propres, à l'innovation et à l'emploi. La protection et l'amélioration de la santé et du bien-être, qui sont des aspects essentiels de l'adaptation et de la résilience climatique, ont également été inclus dans le Cadre pancanadien. De nouvelles mesures liées au Cadre pancanadien comprenaient des mesures fédérales d'envergure visant à la prévention des maladies liées à la canicule (un dossier pris en charge par Santé Canada), et à la réduction des risques associés aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique (un dossier pris en charge par l'Agence de la santé publique du Canada [subséquemment identifié comme l'Agence]).

Les spécialités de la santé publique et des changements climatiques se recoupent en ce qui a trait au domaine des maladies infectieuses. Afin de mener ses nouveaux engagements à bonne fin en ce qui a trait au Cadre pancanadien, l'Agence a élaboré le programme de maladies infectieuses et de changements climatiques (PMICC) et a institué un nouveau Fonds comptant des subventions et des contributions pour soutenir le programme. Le programme comporte trois volets principaux : augmenter la capacité de l'Agence à répondre au nombre croissant de demandes face aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique; fournir aux Canadiens l'accès à des renseignements opportuns leur permettant de mieux comprendre leurs risques et de mieux se protéger contre les infections; augmenter l'adaptabilité ou la résilience aux impacts des maladies infectieuses grâce à la surveillance et au contrôle, à l'amélioration des capacités diagnostiques en laboratoire et à l'accès à des outils de sensibilisation et d'éducation. Au cours de sa première année, plusieurs projets de dépistage et de surveillance ainsi qu'en matière de sensibilisation et d'éducation ont été subventionnés par le fonds du PMICC. En collaboration avec les acteurs clé et les gouvernements de tous les niveaux dans l'ensemble des provinces et des territoires, l'Agence continuera d'œuvrer à accroître la sensibilisation aux effets des changements climatiques sur la prévalence des maladies infectieuses et d'aider les Canadiens à se préparer aux impacts anticipés et non anticipés.

Affiliation

[1] Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario)

***Correspondance:** phac.cfezid-cmioaez.aspc@canada.ca

Citation proposée : Lee-Fuller C, Magnan A, Pharand S. Avancement des connaissances et capacité croissante pour faire face aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique au Canada. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):303-6. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i10a06f

Mots clés : Changements climatiques, maladies infectieuses, résilience, adaptation, surveillance, éducation, sensibilisation, capacité

Introduction

Reconnaissant la nécessité d'agir pour contrer les changements climatiques, les premiers ministres du Canada ont adopté le *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques* en décembre 2016 (1). Ce rapport mis au point de manière collaborative avec les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux documente les plans canadiens qui visent à respecter les engagements que le Canada a pris à travers l'Accord de Paris (2) et à stimuler l'économie canadienne. Les gouvernements provinciaux et territoriaux qui appuient le Cadre pancanadien et le gouvernement fédéral ont identifié une gamme de mesures regroupées au sein de quatre piliers : la tarification du carbone, les mesures complémentaires visant à réduire les émissions, l'adaptation aux changements climatiques et la capacité de leur résister, et le soutien à la croissance économique grâce aux technologies propres, à l'innovation et à l'emploi.

Le Cadre pancanadien reconnaît qu'il appartient à tous de se responsabiliser vis-à-vis les changements climatiques et que chacun — tous les niveaux de gouvernement, les organisations autochtones, les collectivités, l'industrie, les organisations non gouvernementales et les citoyens à l'échelle du pays — a un rôle à jouer. Le Cadre pancanadien comprend plus de cinquante mesures concrètes à mettre en œuvre par rapport aux changements climatiques, tant dans toutes les provinces et tous les territoires que dans tous les secteurs. De plus, il appuie également la mise en œuvre des Objectifs de développement durable des Nations Unies 2030 (3).

La protection et l'amélioration de la santé et du bien-être, lesquels sont des éléments essentiels de l'adaptation et de la résilience climatique, ont également été inclus dans le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques. D'autres domaines d'action prioritaire de ce pilier comprenaient la communication des renseignements scientifiques et de connaissances traditionnelles en mesures pratiques, l'augmentation de la résilience climatique au moyen de l'infrastructure, le soutien aux régions particulièrement vulnérables et la réduction des risques liés au climat et aux catastrophes. L'inclusion de la santé et du bien-être, en tant que composants clés du Cadre pancanadien, a permis de reconnaître le fait que le fardeau et l'impact sur la santé des Canadiens vont augmenter à mesure que les changements climatiques progresseront. Malheureusement, les populations vulnérables et à risque seront les premières à subir les conséquences des changements climatiques. Pour cette raison, de nouvelles mesures dans le cadre du plan comprennent des mesures fédérales de plus grande envergure qui permettront d'éviter les maladies causées par les canicules, de réduire les risques de maladies infectieuses liées à la variabilité climatique et de soutenir les communautés autochtones et des Nations à poursuivre des activités en matière de santé.

On a également responsabilisé Santé Canada, l'Agence, les Instituts de recherche en santé du Canada et ses partenaires en comptant sur eux pour faire progresser la science, les connaissances et les pratiques exemplaires, et ainsi faciliter l'adaptation aux changements climatiques. L'Agence possède une bonne expérience en matière de programmes dans ce secteur; elle fait figure de chef de file en santé publique pour ce qui est des répercussions des changements climatiques sur les maladies infectieuses en général.

L'objectif du présent article est de souligner brièvement le rôle de la santé publique dans l'adaptation aux changements climatiques et de décrire le nouveau programme de maladies infectieuses et de changements climatiques (PMICC) que l'Agence a lancé, incluant un nouveau programme de financement.

La santé publique et les changements climatiques

Les programmes de santé publique jouent un rôle important dans la sensibilisation aux effets des changements climatiques en dotant le grand public, les professionnels de la santé et les décideurs à différents niveaux des gouvernements d'outils et d'informations afin d'aider la population canadienne à se préparer aux impacts des changements climatiques et à augmenter sa résilience. Le rôle des organismes de santé publique en matière de changements climatiques exige l'établissement de nouveaux partenariats, et des collaborations inédites grâce à des initiatives multi-juridictionnelles et multidisciplinaires.

Les domaines de la santé publique et des changements climatiques des maladies infectieuses se recoupent. Un exemple des effets directs et indirects que les changements climatiques ont sur les maladies infectieuses et où nos connaissances continuent d'évoluer est le risque de maladies vectorielles. Les modifications de la répartition géographique, des habitats et du caractère saisonnier des maladies transmises par vecteur font en sorte que des maladies infectieuses relativement rares envahissent de nouvelles zones ou que de nouvelles maladies auparavant absentes au Canada émergent (4). Les récents investissements du gouvernement fédéral à l'Agence, tant dans le Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique que dans le Laboratoire national de microbiologie qui mènent des recherches sous les auspices du Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques traduisent les efforts qui ont été axés sur l'accroissement de la capacité et de la compréhension des maladies infectieuses liées à la variabilité climatique, y compris les maladies transmises par vecteur, et ce, de manière à pouvoir les traiter, grâce à des processus de surveillance et de dépistage, d'évaluation des risques, de modélisation et des diagnostics de laboratoire, ainsi qu'à des activités de

sensibilisation publique et de formation des professionnels de la santé (5). Ces investissements reflètent le constat selon lequel les conséquences des changements climatiques et d'une préparation inadéquate à ces changements seraient incommensurables.

Programme de maladies infectieuses et de changements climatiques de l'Agence

Afin de mener ses nouveaux engagements à bonne fin en ce qui a trait au Cadre pancanadien, l'Agence a élaboré le PMICC en 2016. Ce programme mise sur des programmes antérieurs, dans les domaines indiqués ci-dessus, et il contribuera également à faire progresser le travail réalisé par le *Cadre fédéral sur la maladie de Lyme* (6) et le processus de subvention du réseau de recherche sur la maladie de Lyme sous l'égide des Instituts de recherche en santé du Canada (7).

Le programme de l'Agence est surtout axé sur les maladies infectieuses liées à la variabilité climatique (y compris les maladies à transmission vectorielle), ainsi que sur les maladies infectieuses d'origine hydrique et d'origine alimentaire, et il comprend un nouveau fonds de subventions et de contributions. Le programme comporte trois volets principaux : augmenter la capacité de l'Agence à répondre au nombre croissant de demandes face aux maladies infectieuses liées à la variabilité climatique; fournir aux Canadiens l'accès à des renseignements opportuns leur permettant de mieux comprendre leurs risques et à mieux se protéger contre l'infection; augmenter l'adaptabilité ou la résilience aux impacts des maladies infectieuses grâce à la surveillance et au contrôle, à des capacités diagnostiques en laboratoire améliorées et à l'accès à des outils de sensibilisation et d'éducation.

En août 2017, l'Agence a lancé le Fonds du PMICC, une enveloppe de deux millions de dollars offerte annuellement sous forme de subventions et de contributions pour le financement de projets sur une période de 11 ans. Le Fonds sert de nouveau véhicule à l'Agence pour faire progresser son travail sur les maladies infectieuses liées à la variabilité climatique au Canada et lorsque c'est possible, le travail lié à l'approche Une seule santé. Le financement est alloué sur la base de sollicitations dirigées, ciblées et ouvertes. Il comprend deux secteurs prioritaires :

- le contrôle et la surveillance, ainsi que
- la sensibilisation et l'éducation.

Les activités liées à la surveillance aideront à établir des données de référence et des mesures de contrôle qui permettront de mieux prédire les maladies infectieuses liées à la variabilité climatique et d'intervenir efficacement. Ce qui sera fait en analysant la propagation des maladies infectieuses (entre autres, virus, bactéries, parasites, champignons et maladies à prions), particulièrement dans les collectivités mal desservies.

Les activités d'éducation et de sensibilisation comprendront l'élaboration, l'adoption et la distribution de matériel destiné aux professionnels de la santé et la distribution d'outils et du savoir sur les pratiques exemplaires dans toutes les collectivités canadiennes, y compris les populations vulnérables.

Les projets pour lesquels le financement a été accordé dans le cadre du PMICC incluent des organismes professionnels en santé, des universités, des communautés autochtones et des provinces qui font progresser les connaissances sur les répercussions des maladies infectieuses liées à la variabilité climatique sur la santé humaine ont pu s'en prévaloir. Ces projets financés par l'Agence permettront d'améliorer les connaissances de base grâce à la surveillance sur le terrain des populations de tiques, à des études sur les risques liés aux maladies infectieuses dans des régions spécifiques au Canada et à l'élaboration de nouveaux outils, de formations et de ressources destinés aux professionnels de la santé ainsi qu'aux populations et aux communautés vulnérables. Nous attendons l'annonce du financement des projets.

L'Agence prépare actuellement le prochain processus de sollicitation de fonds dans le cadre du PMICC — prévu pour l'automne 2018 — pour des projets débutant en 2019-2020 et pour les prochaines années du programme. Des renseignements détaillés sur les cibles de cette sollicitation seront accessibles sur le site Web canada.ca et par courriel à travers les responsables du programme.

Conclusion

Les répercussions des changements climatiques sont de plus en plus visibles dans le monde entier. Au Canada, les gouvernements provinciaux et territoriaux qui appuient le Cadre pancanadien et le gouvernement fédéral ont précisé les mesures essentielles pour contrer ces changements. Nous reconnaissons la nécessité de nous concentrer sur la santé et le bien-être dans le cadre de nos mesures d'adaptation.

L'Agence s'engage à s'attaquer aux répercussions des changements climatiques sur les maladies infectieuses, et a relevé les lacunes sur les plans des connaissances et de la capacité qui doivent être comblées afin de mieux contrer l'incidence croissante actuelle et future des maladies infectieuses liées à la variabilité climatique. L'Agence continue d'augmenter ses connaissances et son expertise afin de soutenir la mise en œuvre du Cadre pancanadien. À preuve, la mise en place par l'Agence du nouveau PMICC qui s'accompagne d'un fonds de subventions et de contributions.

L'Agence continuera à œuvrer pour faire progresser la sensibilisation aux effets des changements climatiques et

pour accroître les connaissances en la matière tout en aidant les Canadiens à se préparer aux répercussions et à y résister.

Références

1. Cadre pancanadian sur la croissance propre et les changements climatiques : plan canadien de lutte contre les changements climatiques et de croissance économique. Ottawa (ON): Gouvernement du Canada; 2016. https://www.canada.ca/content/dam/themes/environment/documents/weather1/20170125-fr.pdf

2. The Paris Agreement. 2015. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

3. UN 2030 Sustainable Development Goals. https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs

4. Ogden NH. Climate change and vector-borne diseases of public health significance. FEMS Microbiol Lett 2017 Oct;364(19). https://doi.org/10.1093/femsle/fnx186. PubMed (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28957457)

5. Premier rapport annuel du Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques : résumé. Ottawa (ON); Gouvernement du Canada: 2017. https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/cadre-pancanadien/premier-rapport-annuel/resume.html

6. La maladie de lyme au Canada—Cadre fédérale. Agence de la santé publique du Canada. Ottawa (ON); ASPC; 2017. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/maladie-lyme-canada-cadre-federal.html

7. Pre-announcement: Lyme Disease Research Network. Canadian Institutes of Health Research. CIHR; 2017. www.cihr-irsc.gc.ca/e/50552.html

Corrections du Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(9)

L'équipe de rédaction du Relevé des maladies transmissibles au Canada[1]

Affiliation

[1] Bureau de la rédaction du RMTC, Direction générale de la prévention et du contrôle des maladies infectieuses, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario)

***Correspondance**: phac.ccdr-rmtc.aspc@canada.ca

Citation proposée : L'équipe de rédaction du Relevé des maladies transmissibles au Canada. Corrections du supplément du Relevé des maladies transmissibles au Canada, 2018;44(9). Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(10):307.

La version HTML du numéro du Relevé des maladies transmissible au Canada (RMTC) de Septembre 2018 ne comprenait pas le résumé visuel « La fièvre par morsure de rat (FMR) dans l'île de Vancouver : une maladie rare mais plus fréquente que prévu » (1). Il a maintenant été ajouté à la version web de la publication. Aucun changement n'est requis pour la version PDF de la publication.

L'infographie « La coqueluche demeure dangereuse pour les nourrissons » a été placée dans la version PDF du Relevé des maladies transmissibles au Canada, 2018;44(9):220 sans citation et n'était pas identifiée dans la Table des matières. De plus, elle n'était pas incluse dans la version web. L'infographie est maintenant disponible dans la Table des matières de la version PDF. De plus, elle a été ajoutée à la Table des matières ainsi qu'au texte de la version web : tous deux comprennent la citation proposée (2).

Références

1. Hryciw BN, Wright CP, Tan K. Cas de fièvre par morsure de rat sur l'île de Vancouver. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2018;44(09);215-9. https://doi.org/10.14745/ccdr.v44i09a05f
2. La coqueluche demeure un danger pour les nourrissons. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(9):220. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44/numero-9-6-septembre-2018/article-1a-coqueluche-demeure-dangereuse-nourrissons-infographie.html

National Collaborating Centre for Infectious Diseases

Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses

Le Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses présente:

PRÉVENTION ET TRAITEMENT DE LA GRIPPE SAISONNIÈRE

Recommandations du CCNI et de l'AMMI Canada pour 2018-2019

WEBINAIRE
Le 7 Novembre
12:00 – 1:00pm
(HNE)

Présentateurs – Dr. Ian Gemmill and Dr. Gerald Evans

Mot d'ouverture (préenregistré) – Dre. Theresa Tam, administratrice en chef de la santé publique du Canada

---

Cet événement résumera:

- la déclaration Vaccination antigrippale pour la saison 2018-2019 du Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI)
- les recommandations de traitement de l'Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada (AMMI Canada)

Le Dr Gemmill donnera une présentation sur la prévention de la grippe saisonnière, les types de vaccins disponibles et leur efficacité, les nouvelles indications et les ressources Internet disponibles.

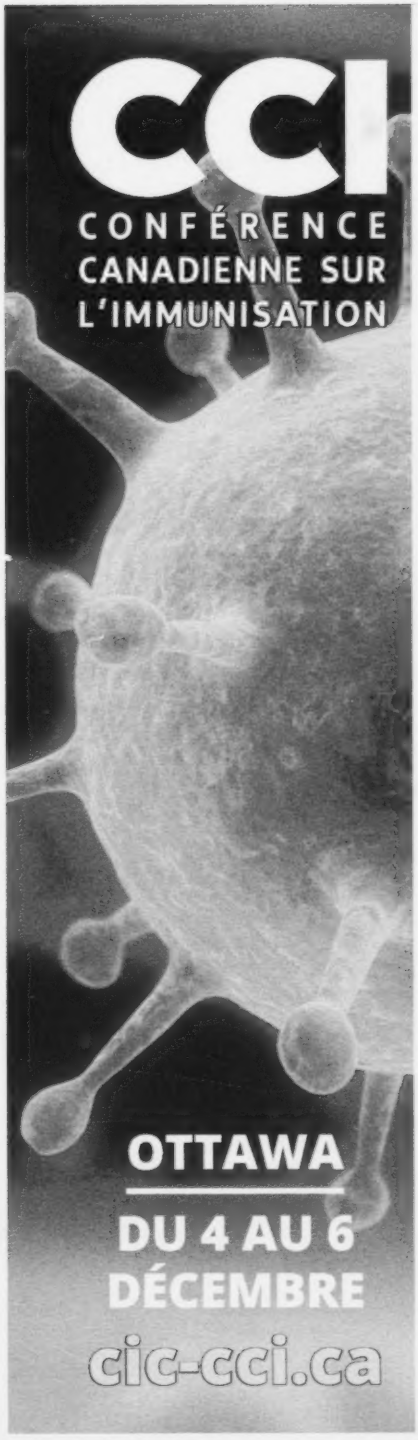
Le Dr Evans donnera une présentation sur le fardeau de la grippe saisonnière, les tendances des dernières années et les recommandations relatives au traitement antiviral.

L'information présentée dans ce webinaire est destinée aux professionels de la santé en soins primaires ou en santé publique qui administrent des vaccins. Les présentations seront suivies d'une séance de questions et réponses.

Ce webinaire sera présenté en anglais. Une transcription en français sera disponible en ligne à une date ultérieure.

Inscrivez-vous ici: Prévention et traitement de la grippe saisonnière : Recommandations du CCNI et de l'AMMI Canada

(https://www.eventbrite.ca/e/prevention-treatment-of-influenza-naci-and-ammi-canadarecommendations-tickets-49916973010)



2018

LE PROGRAMME PRÉLIMINAIRE EST DISPONIBLE!

Les chercheurs, les professionnels et les responsables des politiques peuvent présenter, partager et échanger de l'information de pointe sur le système de vaccination du Canada.

L'INFLUENZA DÉMASQUÉE

La grippe espagnole de 1918 au Canada – Afrronter la prochaine pandémie

En ce centenaire de la grippe espagnole de 1918, L'influenza démasquée porte sur les répercussions durables de la pandémie de grippe la plus mortelle à survenir au Canada et révèle si nous sommes prêts ou non pour la prochaine. Le lancement officiel de cette exposition publique aura lieu à la 2018 Conférence canadienne sur l'immunisation.

RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Agence de la santé publique du Canada
130, chemin Colonnade
Indice de l'adresse 6503A
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca

Promouvoir et protéger la santé des Canadiens au moyen du leadership, de partenariats, de l'innovation et de la prise de mesures dans le domaine de la santé publique.

Agence de la santé publique du Canada

Publication autorisée par la ministre de la Santé.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par la ministre de la Santé, 2018

On peut aussi consulter cette publication en ligne :
https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/rapports-publications/releve-maladies-transmissibles-canada-rmtc/numero-mensuel/2018-44.html

Also available in English under the title:
Canada Communicable Disease Report